



SKRUTKY DO DREVA

Počet obalov sa môže líšiť. Firma nezodpovedá za prípadné chyby tlače, technických údajov alebo prekladu.

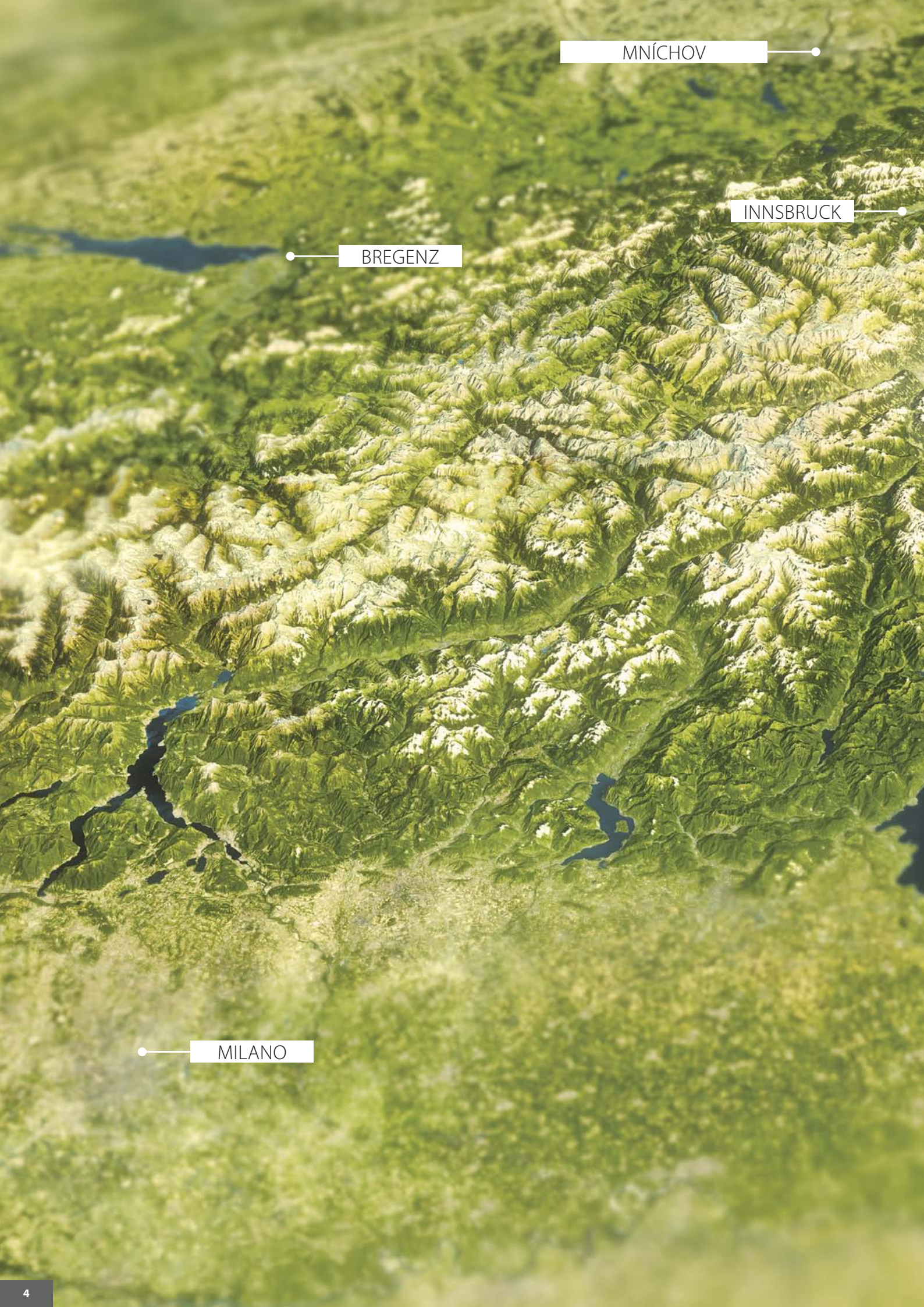
Ilustrácia s čiastočne znázorneným príslušenstvom. Obrázky sú pre ilustračné účely.

Tento katalóg je vo výhradnom vlastníctve firmy Rotho Blaas srl a nemôže byť kopírovaný, reprodukován alebo publikovaný, a to ani v podobe výňatkov, bez predošlého písomného súhlasu. Akékoľvek porušenie bude stíhané podľa zákona.

Dodané hodnoty musia byť overené zodpovedným statikom - projektantom. Firma nezodpovedá za prípadné chyby tlače alebo preklepy.

Všetky práva sú vyhradené.

Copyright © 2014 by rothblaas



MNÍCHOV

INNSBRUCK

BREGENZ

MILANO



SALSBURG

BOLZÁNO

 Rotho Blaas SRL

TRENTO

BENÁTKY

VERONA

MANTOVA

Rothoblaas je talianska nadnárodná spoločnosť s pôvodom v alpskej oblasti a s vedúcim postavením vo vývoji a dodávke riešení s vysokým technologickým obsahom v obore drevostavieb.

HLAVNÉ SÍDLO

“ Celý vývojový proces produktov, prebieha u nás interne na firme, od nápadu až po uvedenie produktu na trh. Navrhujeme, testujeme, vykonávame kontroly produktov a sledujeme celý certifikačný proces. Pripravujeme technické karty, stavebné detaily, vyvíjame softvér pre výpočet a overenia, ponúkame komplexné poradenstvo "od A po Z".

Zaoberáme sa marketingom, výrobou katalógov, staráme sa o každú časť balenia obalu a označenia. Všetky tieto kompetencie máme k dispozícii vo vnútri firmy. ”

Robert Blaas

“ Chceme realizovať výrobky, ktoré nám umožnia odlíšiť sa, i keby to malo byť iba na základe jediného detailu. ”

Peter Lang





ROTHO BLAAS VO SVETE

Spoločnosť Rotho Blaas bola založená v roku 1991 ako distribútor obrábacích strojov pre spracovanie dreva. V priebehu rokov, sa vyšpecializovala medzi špičku spoločností v segmente drevostavieb, rastovo a štrukturálne tým najkoplexnejším spôsobom. V súčasnej dobe je spoločnosť jedným z hlavných aktérov v medzinárodnom odvetví, pôsobí v 25 krajinách, so 7 logistickými centrami vo svete a viac ako 250 zamestnancami, so stabilným rastom.

Na základe dnešného medzinárodného úspechu má Rotho Blaas veľmi jasnú víziu : **stať sa lídrom v drevostavbách** vo svete do roku 2020. Napriek tomu tento globálny pohľad nie je v rozpore so silným prepojením spoločnosti s miestnym teritóriom, ktorý v priebehu rastu nikdy nezlyhal, naopak posilňuje.

Dnes je spoločnosť Rotho Blaas prítomná po celom svete, od Južnej Ameriky až po Áziu. Taliansko zostáva stále hlavným trhom, no v nasledujúcich niekoľkých rokoch sa plánuje presmerovať za jeho hranice.

SÍDLO V CORTACCIA



POBOČKY V EURÓPE

-  Rotho Blaas France SARL
France - Colmar
-  Rotho Blaas GMBH
Austria - Innsbruck
-  Rotho Blaas Iberica SL
Spain - Manresa
-  Rotho Blaas RU
Russia - Saint Petersburg
-  Rotho Blaas Baltic SIA
Latvia - Riga

POBOČKY V JUŽNEJ AMERIKE

-  Rotho Blaas Argentina SRL
Argentina - Buenos Aires
-  Rotho Blaas Brasil LTDA
Brasil - Curitiba
-  Rotho Blaas Colombia SAS
Colombia - Bogotá
-  Fastener Soluciones SA
Ecuador - Quito
-  Rotho Blaas Chile SPA
Chile - Santiago

zastihneme ťa kdekoľvek



každý rok ...

60000

ZÁSIELOK TOVARU

35000 t

MANIPULOVANÉHO
TOVARU

28^{mio}/km

TRASY TOVARU

KVALITA & INOVÁCIE

viac ako
10000
POSLUCHÁČOV NA NAŠICH
KURZOCH/SEMINÁROCH

viac ako
30000
NÁVŠEVNÍKOV/
ROČNE WEBSTRÁNKY

viac ako
8000
PORADENSTIEV
ZA ROK



- ciele školenia pre odborníkov a návrhárov
- kurzy zamerané pre firmy, priemyselné združenia, vysoké školy a univerzity
- rozsiahle plochy školiacich zariadení, viac ako 300m²
- sála praktických skúšok - testovacie centrum
- Rothobar servis pre akcie ako sú prezentácie, obchodné večere, výstavy, konferencie



web support

- vyber jazyk
- prezeraj a sťahuj naše katalógy
- softvér pre výpočty
- priamy kontakt pre informácie alebo poradenstvo

www.rothoblaas.com

- technická podpora pre profesionálov a klientov zo sektoru
- špecializované poradenstvo pre projekty a stavby
- informácie pre kalkuláciu
- široký sortiment výrobkov

NAŠA HISTÓRIA

Viac ako 20 rokov sme k službám pre tých ktorí konštruujú a projektujú drevo.



premiestnenie do nového futuristického sídla v Cortaccia (BZ)

komerčializácia
fixačného systému

založenie v Bolzane



premiestnenie kancelárie
a skladu do Ora (BZ)



začiatok aktivity
s vývozom
do Slovinska a
Španielska

1991

1996

2001

2003

2004

2005

na trhu je málo skrutiek,
s maximálnym rozmerom
5 x 100 mm

vznik **technického oddelenia** vo vnútri firmy

vyrobené skrutky
dosahujú dĺžku až do 200 mm
s maximálnym \varnothing 6 mm

Rotho Blass sa stáva **výrobcom**
geometrické zlepšenia: **vrták a zárez**



rozšírenie sídla v

Cortaccia (BZ):

57.000 m³ celkovo,
so skladow 4.250 m²



“ Rothoblaas zohráva
líderskú úlohu v sektore
konštrukcií,
spravidla tej z dreva...”



otvorenie dcérskej spoločnosti
Rotho Blaas France SARL



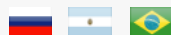
otvorenie dcérských spoločností
a skladov **Rotho Blaas Baltic SIA**
v Lotyšsku, **Fastener Soluciones**
SA v Ekvádore, **Rotho Blaas**
Colombia SAS a **Rotho Blaas**
Chile SPA



otvorenie dcérskej
spoločnosti **Rotho**
Blaas GMBH Austria



otvorenie dcérskej
spoločnosti **Rotho**
Blaas Iberica SL



otvorenie dcérských spoločností a skladov
Rotho Blaas RU v Rusku, **Rotho Blaas**
Argentina SRL a **Rotho Blaas Brasil LTDA**



otvorenie dcérskej spoločnosti
a skladu v **Austrálii**

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

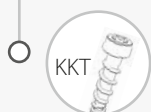
2020



prvý výrobca
CE podľa EN
v Európe
CE-EN14592



vstup do sveta fixácie pre exteriér

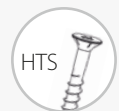


medzi prvými producentami **CE podľa ETA** v Európe

ETA 11/0030

postavenie medzi lídrami na trhu vo svete skrutiek

sortiment s viac ako **40 druhmi skrutiek** a
700 kódovými položkami



VÝROBA

Rothoblaas je **moderný výrobca**: navrhuje, vyrába, predáva a certifikuje vlastné výrobky so svojím menom a svojou ochrannou známkou. Výrobný proces je systematicky kontrolovaný v každej fáze (FPC) a celý proces je pod prísny dohľadom oznamujúcej tretej strany, ktorá schvaľuje a zaisťuje hladký priebeh.

Základná surovina
Oceľový drôt vstupuje do závodu po kontrole



Čistenie ocele
Zvitky drôtov sa starostlivo umývajú



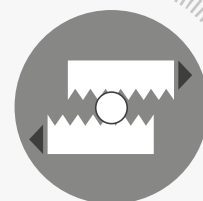
Presný závez samovrtného hrotu posunutého dozadu



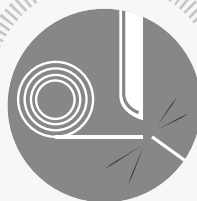
4. Závez hrotu
Presný závez samovrtného hrotu posunutého dozadu



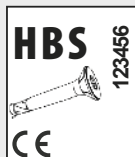
3. Valcovanie
Vytvorenie závitov až po hrot vrtáku



1. Rez po dĺžke
Oceľový drôt sa privádza do stroja v celku



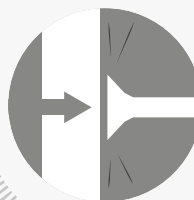
overovanie, kontrola a evidencia surovín na vstupe



SPÄTNÁ SLEDOVATEĽNOSŤ

Základná surovina je na vstupe zaznamenaná s cieľom dosiahnuť spätnú sledovateľnosť ako pri ukončení výroby, tak i pri uvedení produktu na trh.

2. Tvarovanie hlavy
Viacvrstvové lisovanie za studena s vyrazením názvu a dĺžky



MODERNÁ PRODUKCIA SO



KVALITA OCELE

Vďaka tepelnému spracovaniu ocele, skrutky Rothoblaas dosahujú dokonalú rovnováhu medzi pevnosťou ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) a pružnosťou (vynikajúca schopnosť ohnutia) vďaka inžinierskemu know-how na vysokej úrovni

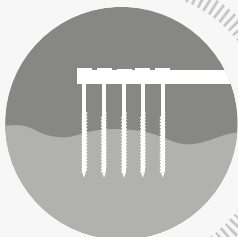


5. Tepelné spracovanie

Tepelné spracovanie ocele prebieha prostredníctvom špeciálnych moderných pecí

6. Zinkovanie a voskovanie

Galvanické zinkovanie v elektrolytickom kúpeli s následným voskovaním znižujúcim trenie



mechanické overovanie: hraničná odolnosť v krútení, ťahu a v uhle ohybu



overenie hrúbky povlaku zinku a vzorové testy v chlorovodíkovej hmle



10. Predaj a vystopovateľnosť

S číslom šarže a objednávky pri predaji je možné vysledovať všetky výrobné fázy zaznačené pri kontrole: zákazník ma istotu že dostane certifikovaný kvalitný produkt



9. Kontrola kvality v Rothoblaas

Proces kontroly u výrobcu (FPC) pokračuje druhou fázou geometrických a mechanických kontrol vykonaných v Rothoblaas

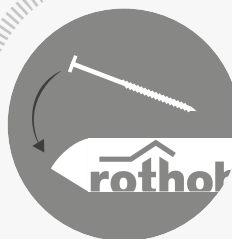


8. Príchod do Rothoblaas

Príjem tovaru na vstupe a prevzatie tovaru podľa Laboratória kontroly kvality



overenie balenia a označenia



7. Balenie a označovanie

Mechanizovaná linka balenia a etiketovania



1 ————— Rotho Blaas
2 ————— ETA-11/0030
3 ————— 1034
4 ————— DoP: www.rothoblaas.com

CE - ETA - DoP

Rothoblaas ako výrobca je zodpovedný za výroby, spĺňajúce normy ETA, ktoré vlastní. Tieto výrobky musia byť sprevádzané označením CE, ktoré sa zvyčajne objaví na etikete, ktorá potom predpokladá právnu platnosť a musí obsahovať nasledovné informácie:

1. IDENTIFIKÁCIA VÝROBCU

2. ČÍSLO ETA

3. ČÍSLO SUBJEKTU OZNAMUJÚCE INŠPEKCIU A SLEDOVANIE

4. VYHLÁSENIE O ZHODE (DoP)

STROJMI ALL IN ONE

PODPORA ROTHO BLAAS

Technické a praktické otázky súvisiace s projektom a vykonaním diela, môžu byť vyriešené pomocou správneho výberu produktov a riešení, vďaka podpore technického oddelenia pozostávajúceho z konzultantov a technických špecialistov.

Vo vnútri našej kancelárie sa 16 vysoko kvalifikovaných technikov zaoberá navrhovaním nových produktov, realizovaním technických listov, rozvojom výpočtových modelov, vyvíjaním nástrojov na podporu dizajnu a softvéru. Pre dizajnérov, projektantov a montérov môžeme ponúknuť poradenskú službu, zameranú na získanie maximálnej efektivity z našich produktov a výkonov. Zabezpečujeme referenčné štandardy, podporu výpočtu, technickú dokumentáciu, osvedčenia a sprievodnú pomoc pri inštalácii.



16 TECHNIKOV
k dispozícii

8000 v 2013
PORADENSTIEV

11 kurzov
ŠPECIALIZOVANÝCH
MULTILINGUÁLNYCH

550 v 2013
ÚČASTNÍKOV

6 KATALÓGOV

6900 VÝROBKOV

96 v 2013
SEMÍNÁROV
po celom svete

10000 ÚČASTNÍKOV

FIXOVANIE



HYDROIZOLÁCIA



PROTIPÁDOVÝ SYSTÉM



poradenstvo a kontrola
pre osobné ochranné
prostriedky OOP

analýza a riešenie
akustických problémov

umiestnenie zaistovacieho vedenia

riešenie konštrukčných a
realizačných problémov



špecifický dizajn požadovaného
detailu

statický výpočet

technická podpora
zákazníkom a technikom

priame poradenstvo a
technické školenia

asistencia pri montáži



Na našich stránkach sú k dispozícii nástroje pre navrhovanie: katalógy, technické výkresy, návody, technické listy, rozpočtové špecifikácie, softvér pre výpočet a videa.

Vyžiadajte si radu na
www.rothoblaas.com



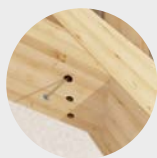
SOFTVÉR ROTHO BLAAS

Vďaka jednoduchému použitiu nášho softvéru, môžete ľahko analyzovať a overiť veľký rad uzlov konštrukcie využívajúcich širokú škálu konštrukčných upevňovacích prvkov.

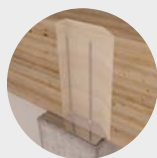
MyProject: jednoduché prepojenie, intuitívny, jedinečný pre výpočet a overenie našich systémov. Automatické generovanie výpočtov, in-line dostupnosť certifikácie výrobku, návod na inštaláciu

a vysvetľujúce ilustrácie umožňujú návrhárom sústrediť sa na dizajn voľby, porovnávanie a výber najlepšieho z nich.

MYPROJECT



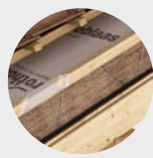
HBS - TBS - HBS+evo
skrutky v strihu



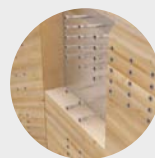
VGS
výstuže



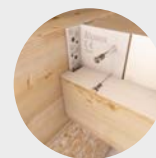
VGZ
spojovacie skrutky
v strihu



DGZ
fixovanie izolácie



WS
spojovacie prvky
na moment



konzola ALU
spoje v strihu

ĎALŠÍ SOFTVÉR

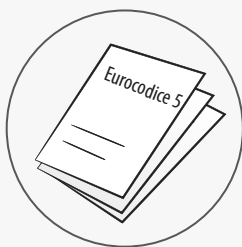
VB
konštrukcia drevo - betón



WT - WRT - UD
spoje a výstuže

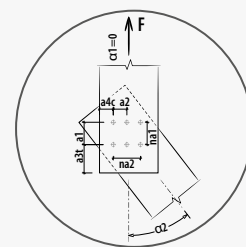


Objavte všetko na www.rothoblaas.com



NORMY VÝPOČTU

Možnosť výberu medzi spôsobom výpočtu podľa Eurokód 5 (EN 1995:2008) a NTC 2008 (DM 14/01/2008) v zhode s certifikátmi produktu.

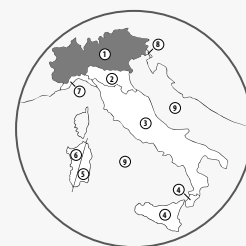


GRAFICKÝ NÁVRH

Okenná grafika zameraná na interpretáciu vstupných dát, pre správne riadenie výpočtu.

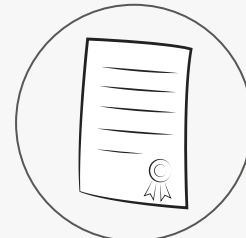
myProject

calculation software by **rothoblaas**



VÝPOČET ATMOSFERICKÝCH ZATAŽENÍ

Výpočet atmosférických zaťažení pôsobiace na konštrukciu pomocou začlenenia polohy miesta a popisu práce.



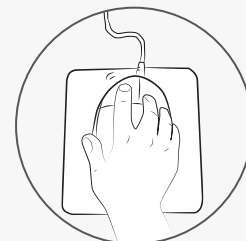
CERTIFIKÁTY

Sprievodné dokumenty výrobu sú pripravené k tlačí a priložené k správe len jedno kliknutie.



SPRÁVA VÝPOČTU

Vytvorenie individuálnej činnosti je pripravené k používaniu, s kompletným výpočtom, špecifikáciou produktu, metrickým prepočtom a montážnym návodom.



VSTUPNÉ DÁTA

Pokyny "krok za krokom" pre správne vyplňanie dát a okamžitá kontrola zhodnosti jadra.

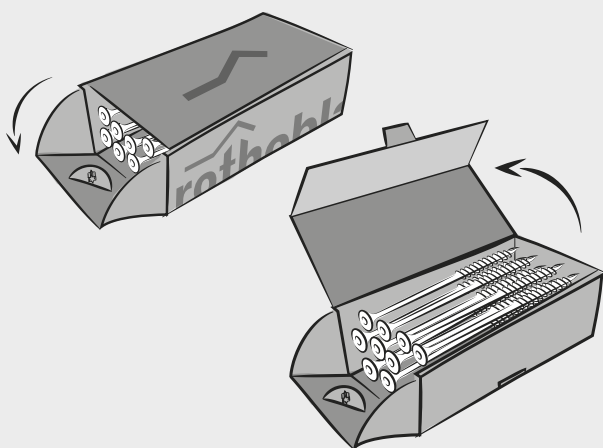
BALENIE

Rovnako ako u všetkých produktov Rothoblaas, aj pri balení dáva dôraz na detail. Inovácia a udržateľnosť sprevádzajú každý aspekt návrhu, od jednoduchého balenia až po paletové balenie.

KRABICA

Praktickosť a robustnosť

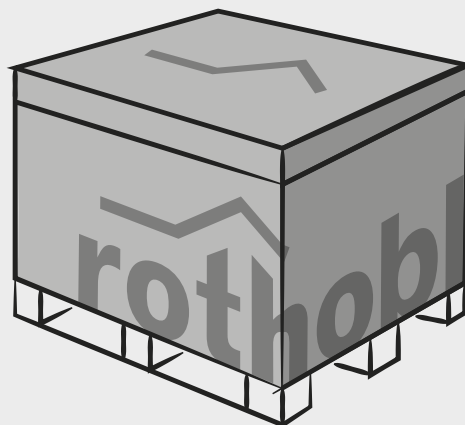
Balíky rothoblaas spĺňajú potreby ako tesárov, tak i remeselníkov: vďaka dvojitému otváraniu, čo umožňuje pohodlné používanie na mieste, alebo vo výrobe. Okrem toho, dvojitá zosilnená konštrukcia ich robí odolné voči nárazom a počasiu. V konfekciách sú bity a doklad sprevádzajúci označenie CE.



BALENIE S UZÁVEROM

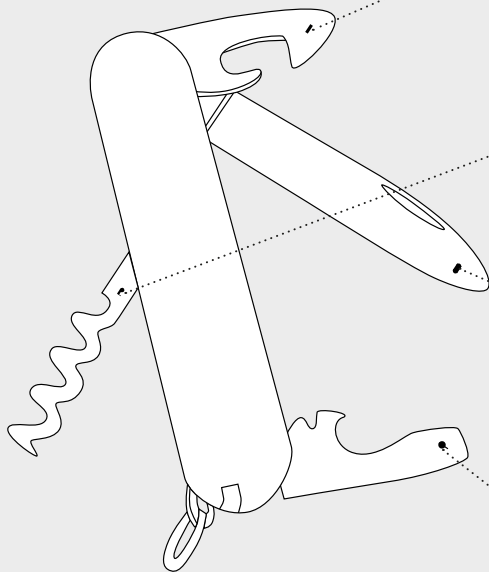
Ochrana a dizajn

Paletizácia v špeciálnych obaloch vyrobených z recyklovaného kartónu s uzáverom chráni balenia pred vlhkosťou, nečistotami a poškodením, ako aj zabezpečuje rozpoznanie štýlu Rothoblaas.



KOMPLETNÝ SORTIMENT

Kombinácia rôznych geometrických a technologických vlastností skrutky nám umožňuje ponúkať kompletný rad riešení, kde každá aplikácia má svoje správne využitie.



HLAVA

geometria hlavy určuje stupeň estetickéj úpravy fixácie a odolnosti proti preniknutiu skrutky do dreva

ZÁVIT

technológia závitú určuje schopnosť postupu skrutky do dreva (rýchlosť a výkon) a typ materiálu, ako je skrutka schopná zavítať sa

HROT

geometria hrotu určuje spôsob vloženie skrutky do ložiska, ktorý sa môže byť rôzne z mäkkého dreva, tvrdého dreva, ocele, cementu.

MATERIÁL A POVRCHOVÁ ÚPRAVA

Voľba materiálu skrutky je rozhodujúce pri stanovení, keď fixovnie sa vyskytuje v prevádzkovej triede 3, alebo v exteriéry a v agresívnom prostredí, kde môže skrutka podliehať korózii



ZÁPUSTNÁ HLAVA S REBRAMI
[HBS] [HZB] [SCH] [SCI]
[SBS] [SPP] [VGS]



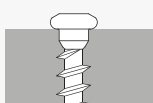
ŠIROKÁ - TANIEROVÁ
[TBS]



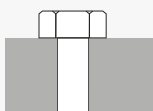
ZÁPUSTNÁ HLADKÁ
[HTS] [DRS] [DRT] [WRT]
[SKS] [SBN] [SCS]



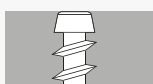
ZÁPUSTNÁ 60°
[SHS] [SHS-AS]



ZAOKRÚHLENÁ
[LBS]



ŠEŠŤHRANNÁ - HEXAGONÁLNA
[KOP] [SKR]



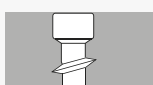
KONICKÁ
[KKT]



ZREZANÝ KUŽEL
[HBS+evo] [KKF] [HZK]



ZAOBLENÁ
[EWS] [MCS]



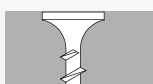
CYLINDRICKÁ
[VGZ] [DGZ] [MBS]



CYLINDRICKÁ SFS
[WT] [UD] [WS] [miniWT]

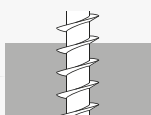


KOMPASOVÁ
[VB]

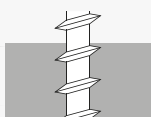


TRÚBKOVITÁ
[DWS] [HZD]

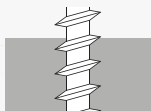
HLAVA



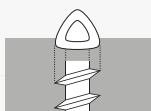
ASIMETRICKÝ "DÁŽNIK"
[HBS] [HZB] [TBS] [SCH]
[HBS+evo]



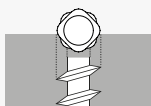
RÝCHLY PRAVIDELNÝ
[VGZ] [VGS] [WT] [WRT]
[DGZ] [UD] [EWS] [SCI]



POMALÝ PRAVIDELNÝ
[HTS] [SHS] [LBS] [DWS]
[HZD] [VB] [KKF] [miniWT]
[MCS]



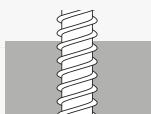
TROJVRSTVÝ
[KKT]



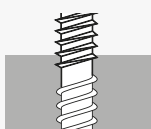
ŠTVORVRSTVOVÝ
[EWS]



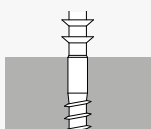
JEMNÁ ROZTEČ PRE OCEĽ
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



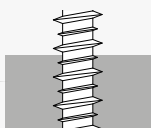
KLASICKÉ DREVO
[KOP] [WB]



METRICKÝ + DREVO
[MWS] [SOL]



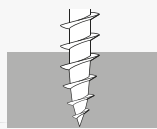
DVOJITÁ ROZPERA
[DRS] [DRT]



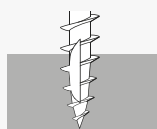
HI-LOW
[MBS] [SKR] [SKS]

ZÁVIT

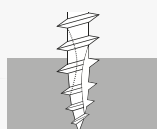
“ spojenie ideálne ”



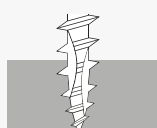
SHARP
[HBS] [HZB] [HTS] [LBS]
[DRT] [SCH] [DWS] [HZD]
[MCS]



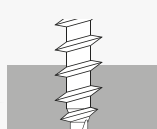
SHARP 1 CUT
[HBS] [HZB] [SHS] [DRS]
[SCH] [KKT] [HBS+evo]
[KKF] [VGZ] [VGS] [DGZ]



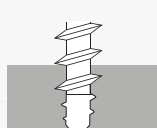
SHARP 2 CUT
[KKT]



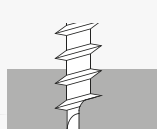
SHARP 4 CUT
[EWS]



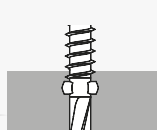
VENTILOVÝ
[DRS] [WT] [miniWT]



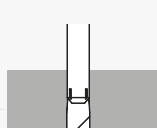
PREVRTÁVACÍ
[WRT] [WT]



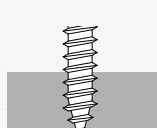
DRAPÁK
[UD]



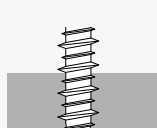
DREVO - OCEĽ
[SBS] [SPP] [SCS] [SBN]



OCEĽ
[WS]

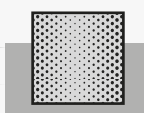


KLASICKÉ DREVO
[MBS] [KOP] [MWS] [SOL]

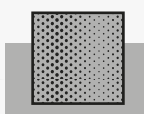


BETÓN
[SKR] [SKS]

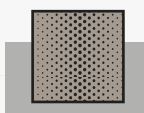
HROT



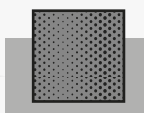
**UHLÍKOVÁ OCEĽ +
GALVANICKÉ POZINOVANIE**
[HBS] [TBS] [HTS] [SHS] [LBS]
[DRS] [DRT] [SCH] [KOP]
[MBS] [VGZ] [DGZ] [VGS]
[WB] [WS] [VB] [SKR] [SKS]
[SBS] [SPP] [SBN] [MWS]



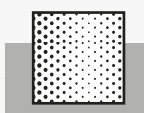
**UHLÍKOVÁ OCEĽ +
DUROCOAT**
[WT] [WRT] [UD] [miniWT]



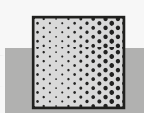
**UHLÍKOVÁ OCEĽ +
ORGANICKÉ ZINKOVANIE**
[KKT]



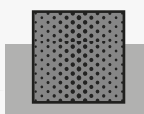
**UHLÍKOVÁ OCEĽ +
REVODIP**
[HBS+evo]



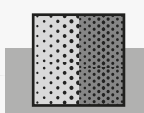
**NEREZOVÁ OCEĽ AISI
410 / MARTENZITICKÁ**
[KKF] [HZK] [EWS] [SHS-AS]



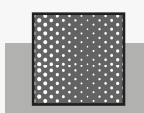
**NEREZOVÁ OCEĽ
AIS 304/A2**
[SCI] [miniWT] [MCS] [SOL]
[WBAZ]



**NEREZOVÁ OCEĽ
AIS 316/A4**
[SCI] [KKT]



**BI - METALICKÁ
NEREZOVÁ OCEĽ
+ UHLÍKOVÁ OCEĽ**
[SCS]



FOSFÁTOVÁ OCEĽ
[DWS] [HZD]

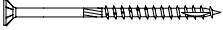
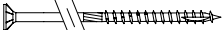
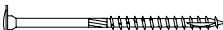
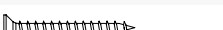
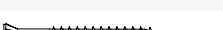
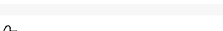
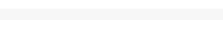
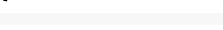
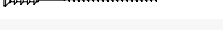
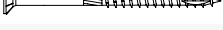
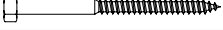
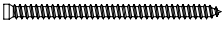
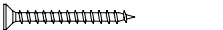
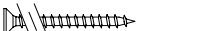




PRVKY V EPDM / PP
[WBAZ] [SOLBAZ] [MCS]
[thermowasher] [isulfix]

MATERIÁL A OBKLAD

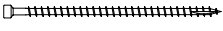
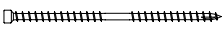


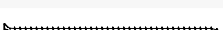
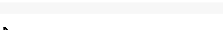
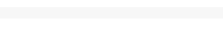
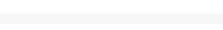
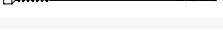
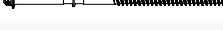



TESÁRSTVO

	HBS	26
	HZB	32
	TBS	44
	HTS	46
	SHS	54
	LBS	58
	DRS	60
	DRT	64
	SCH	66
	KOP	68
	MBS	74
	DWS	82
	HZD	84
	THERMOWASHER	85
	ISULFIX	86
		87


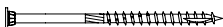
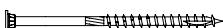
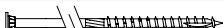
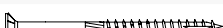

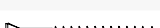
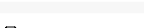


KONŠTRUKCIE



	VGZ	88
	WT	98
	DGZ	114
	UD	126
	VGS	132
	WRT	136
	WB	148
	WS	160
	VB	164
	SKR - SKS	172
		180

VRUTY DO DREVA



EXTERIÉR		186
	KKT	208
	HBS+evo	216
	KKF	222
	HZK	229
	SCI A2 - SCI A4	230
	EWS	236
	SHS AS	238
	mini WT	240



DREVO/KOV		242
	SBS - SPP	244
	SBN	247
	SCS	248
	WBAZ + TBS	250
	MCS	252
	MWS	254
	SOL	256

PRÍSLUŠENSTVO

260





1. TESÁRSTVO

GEOMETRIA

Hrot, závit a hlava charakterizujú geometriu skrutky ,ktorá sa skladá z radu častí, v ktorých detail robí rozdiel pokiaľ ide o výkon.

SAMOREZNÉ SKRUTKY ROTHOBLOSS

Technické detaily a geometria zabezpečujú kvalitu a výkon.

1. **SAMOREZNÝ HROT:** Samorezný hrot je charakterizovaný s ostrou a špicatou geometriou (tzv. "sharp") so závitom v tvare vývrtky, ktorý siaha až do úplného konca, a umožňuje tak rýchlu prácu od začiatku.

2. **ZÁREZ:** v skrutkách dlhších ako 50 mm samorezný hrot je vybavený zárezom posunutým dozadu, ktorý uľahčuje zarezanie do vlákien pri skrutkovaní a znižuje riziko trhlín v dreve. Správna poloha zarezania dozadu je rozhodujúca pre zabezpečenie dobrej prilnavosti a perforácie hrotu.

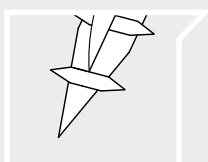
3. **REZANIE ZÁVITOV:** Stúpanie závitov je kalibrované podľa priemeru a dĺžky skrutky: jeden typ závitov s rýchlym tempom stúpania je ideálny pre dlhé skrutky, na skrátenie doby skrutkovania, pričom druhý typ závitov je s pomalým stúpaním a je ideálny pre skrutky na zabezpečenie presnosti na konci skrutkovania.

4. **VRTÁK:** geometria vrtáku je špeciálne navrhnutá tak, aby rozšírila drevené vlákna a odstránila vytvorené nadbytočné triesky dreva zo skrutky. Vrták vytvára priestor pre prechod tela skrutky a obmedzuje prehriatie skrutky.

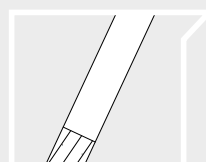
5. **TELO:** špeciálny vosk pokrývajúci povrch hladkého tela skrutky znižuje trenie počas skrutkovania o 30%.

6. **SPODNÁ ČASŤ HLAVY:** Záhlbníky (tzv. "rebrá „) sú charakterizované veľmi ostrým tvarom schopné rezania hoblín pri vstupe do otvoru pri vŕtaní dreva.

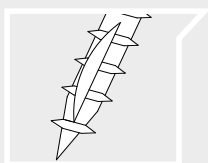
7. **Hlava:** názov a dĺžka vyryté na hlave skrutky je zárukou vysledovania a umožňuje rozpoznávanie a overovanie vrutu tiež vo fáze, keď sa už nachádza na stavbe.



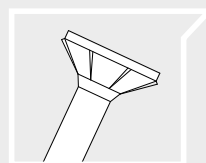
- 1 HROT**
samorezný v tvare vývrtky



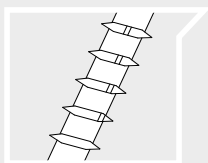
- 5 VOSKOVANIE**
znižuje trenie



- 2 ZÁREZ**
zarezáva sa do vlákna



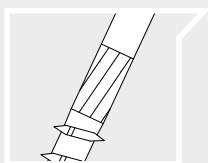
- 6 ZÁHLBNÍK**
výborná povrchová úprava



- 3 STÚPNIE ZÁVITU**
kalibrovaná rýchlosť



- 7 NÁZOV A DĹŽKA**
rozpoznávanie a vysledovanie



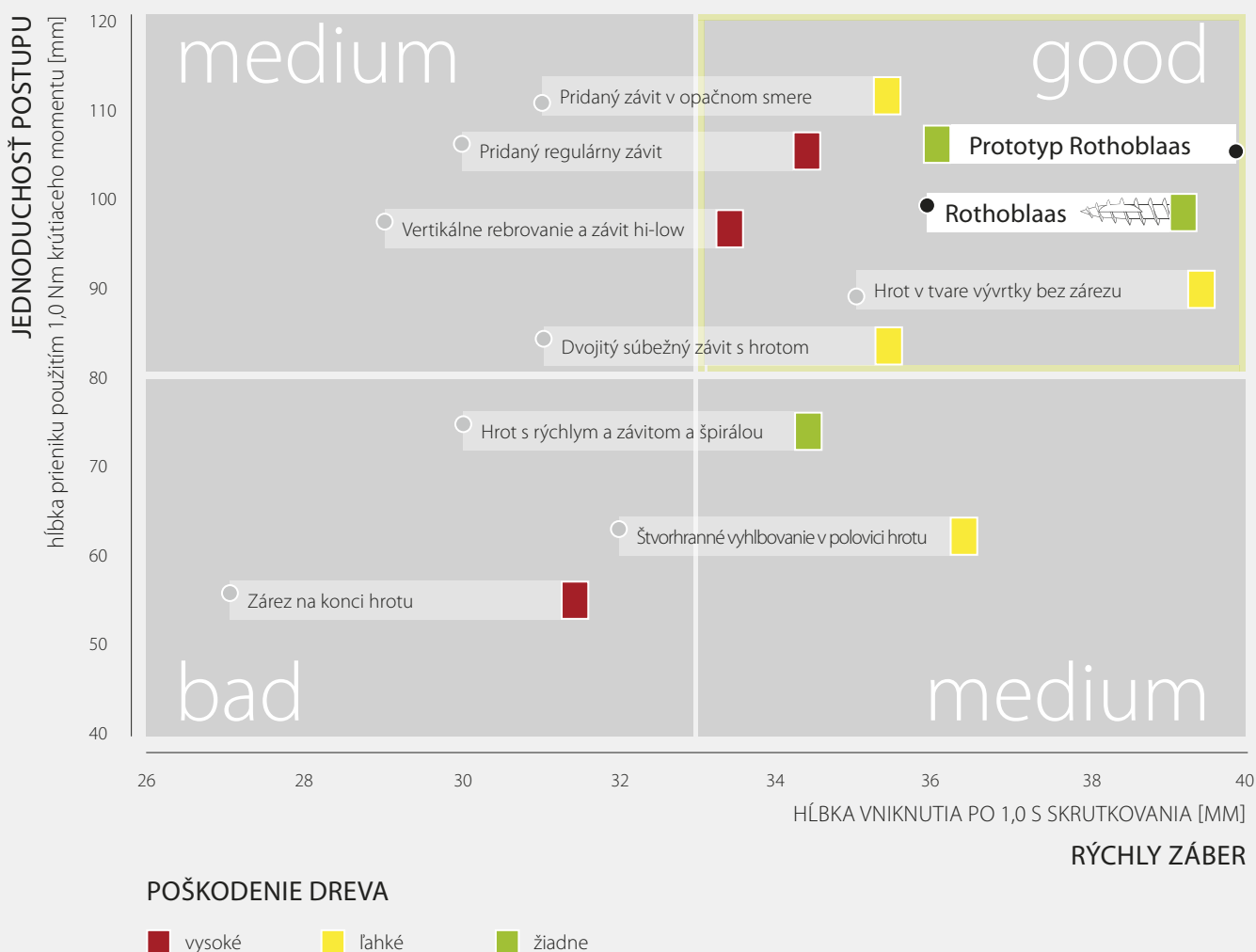
- 4 VRTÁK**
otvorí prechod

“ detail, ktorý robí
rozdiel ”

BODY - VÝKON

Rýchly záber a jednoduchosť postupu sú vlastnosti, ktoré silne závisia od geometrických charakteristík hrotu skrutky. Správna rovnováha medzi týmito dvoma zručnosťami sa dosahuje v správne navrhnutej výrobnjej fáze.

EXPERIMENTÁLNE SKÚŠKY SKRUTKOVANIA



Všetky podrobnosti a oficiálne správy o súbore v technickej kancelárii Rothoblaas

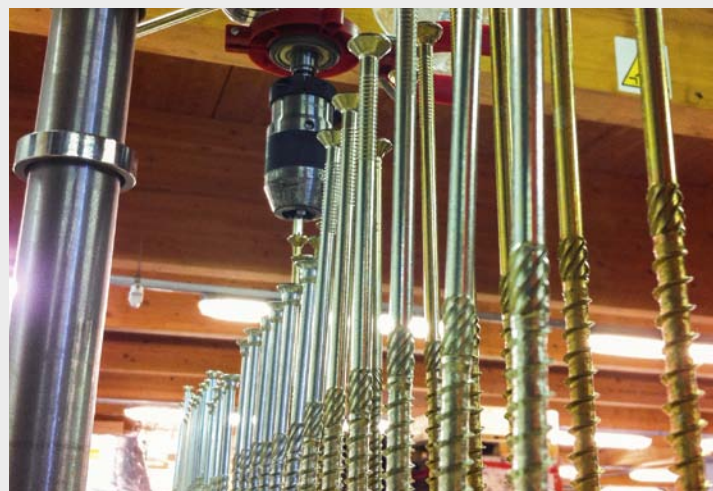
VÝSKUM & VÝVOJ

Rôzne testy v rámci oddelenia pre výskum a vývoj vykonávané na rôznych typoch skrutiek na trhu ukazujú, že:

- rýchly záber sa dosiahne s veľmi ostrým hrotom (sharp) s rýchlym počiatočným závitom a pravidelný kužeľovitým profilom v prvom úseku;
- jednoduchosť postupu je schopnosť skrutky vniknúť do dreva s obmedzeným úsilím, a dosahuje sa s pomalým počiatočným závitom (duálny alebo opačný) a nepravidelnou geometriou, ktorá uľahčuje odstránenie hoblín;
- pre umožnenie rýchleho zahĺbenia musí byť samorezný hrot vybavený zárezom posunutým dozadu a je rozhodujúci pre skrutky dlhšie ako 50 mm, aby sa zabránilo praskaniu pri vkladaní a udržala sa úroveň prijateľného poškodenia dreva.

KNOW-HOW

Pozorná technológia návrhu umožňuje nájsť ideálnu rovnovahu medzi schopnosťou uchytenia na začiatku, ľahkého prestupu skrutky a redukciiu poškodenia dreva počas uťahovania. Vo fáze výroby je možné vyrobiť produkt, ktorý plne zodpovedá potrebám užívateľa.



HBS

Skrutky so zápustnou hlavou

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním



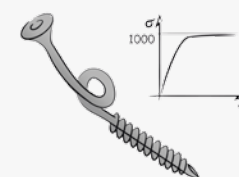
BALENIE

Box + CE doklad + BIT



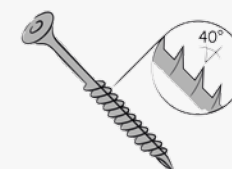
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Vysoko pružná oceľ (vyhovuje pohybu dreva) a s vysokou odolnosťou ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit „dážníkový“ pre vyššiu schopnosť vniknutia do dreva



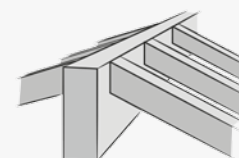
ECO-FRIENDLY

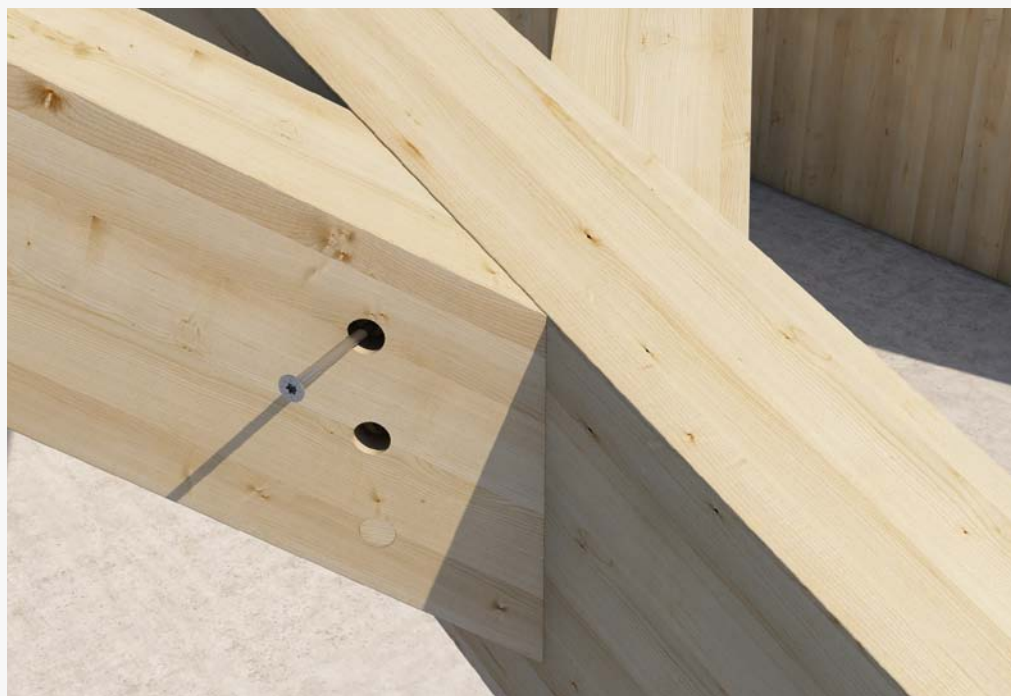
Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr³⁺ nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr⁶



OBLASTI POUŽITIA

Spoje masívneho dreva, drevené lamely (BSH), X-Lam (CLT), LVL, panely z dreva.
Prevádzková trieda 1 a 2.





STATICKE ZABEZPECENIE

Rýchly počiatkový záber skrutky umožňuje vytvárať konštrukčné spoje bezpečné v každej situácii montovania



ESTETIKA

Veľmi ostré záhlbníky (rebrá) pod hlavou skrutky garantujú výbornú povrchovú úpravu



KOV - DREVO

Možnosť použitia tiež na oceľové plechy a háky; možnosť využitia vysústruženej podložky pre dosiahnutie lepšieho výkonu

Aplikácie

Fixovanie stien X-Lam (CLT) vedľa seba : spoj panel - panel

Fixovanie krajných nosníkov ku montovanému panelu

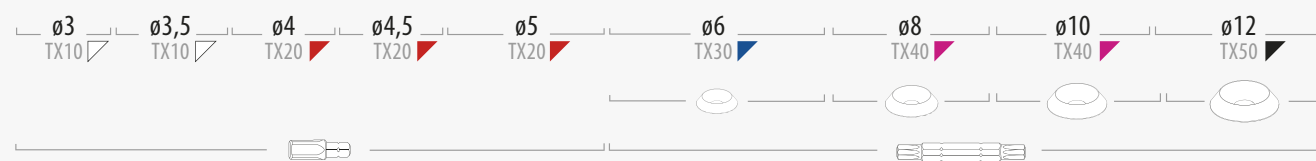
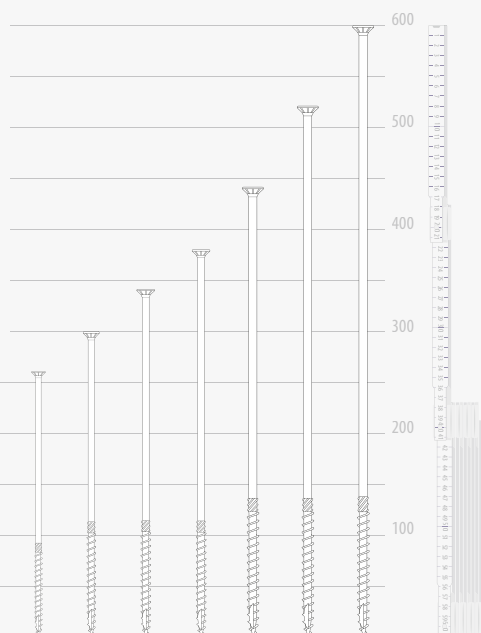
Fixovanie strešných trávem ku krajným nosníkom



Sortiment

Skrutky s priemerom medzi 3,0 a 5,0 mm s dĺžkou menšou alebo rovnou 50 mm sú vybavené samorezným hrotom bez zárezu, čo zvyšuje schopnosť ťahu držania skrutky; ideálne pre použitie jednoduchého bitu ľahko zameniteľného v držiaku bitov s cieľom získať maximálnu presnosť pri skrutkovaní.

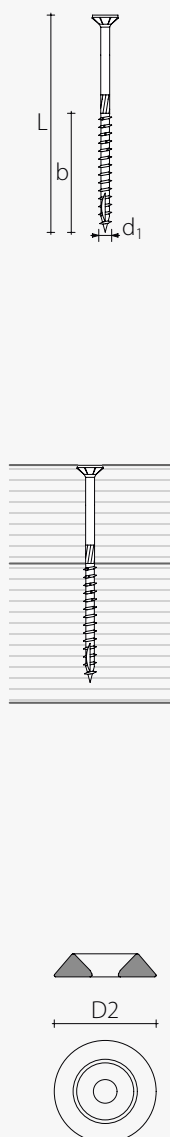
Skrutky s priemerom väčším ako 6,0 mm majú samorezný hrot so zárezom, ktorý vylučuje riziko trhlin v dreve; ideálne pre použitie s dvojitou vložkou montovanou priamo v držiaku k získaniu maximálnej pevnosti a stability pri skrutkovaní.



— samorezný hrot bez zárezu

— samorezný hrot so zárezom

Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.		
3 TX10	HBS316	16	10	7	500		
	HBS320	20	15	10			
	HBS325	25	20	12			
	HBS330	30	25	15			
3,5 TX10	HBS3520	20	10	6	500		
	HBS3525	25	14	11			
	HBS3530	30	18	12			
	HBS3535	35	18	17			
	HBS3540	40	18	22			
	HBS3545	45	24	21			
	HBS3550	50	24	26			
4 TX20	HBS430	30	18	12	500		
	HBS435	35	18	17			
	HBS440	40	24	16			
	HBS445	45	30	15			
	HBS450	50	30	20			
	HBS460	60	35	25			
	HBS470	70	40	30			
	HBS480	80	40	40			
4,5 TX20	HBS4540	40	24	16	200		
	HBS4545	45	30	15			
	HBS4550	50	30	20			
	HBS4560	60	35	25			
	HBS4570	70	40	30			
	HBS4580	80	40	40			
5 TX20	HBS545	45	24	21	200		
	HBS550	50	24	26			
	HBS560	60	30	30			
	HBS570	70	35	35			
	HBS580	80	40	40			
	HBS590	90	45	45			
	HBS5100	100	50	50			
	HBS5110	110	55	55			
	HBS5120	120	60	60			
	6 TX30	HBS640	40	35		8	100
		HBS660	60	30		30	
		HBS670	70	40		30	
HBS680		80	40	40			
HBS690		90	50	40			
HBS6100		100	50	50			
HBS6110		110	60	50			
HBS6120		120	60	60			
HBS6130		130	60	70			
HBS6140		140	75	65			
HBS6150		150	75	75			
HBS6160		160	75	85			
HBS6180		180	75	105			
HBS6200		200	75	125			
HBS6220		220	75	145			
HBS6240		240	75	165			
HBS6260		260	75	185			
HBS6280		280	75	205			
HBS6300	300	75	225				

d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
8 TX40	HBS880	80	52	28	100
	HBS8100	100	52	48	
	HBS8120	120	60	60	
	HBS8140	140	60	80	
	HBS8160	160	80	80	
	HBS8180	180	80	100	
	HBS8200	200	80	120	
	HBS8220	220	80	140	
	HBS8240	240	80	160	
	HBS8260	260	80	180	
	HBS8280	280	80	200	
	HBS8300	300	100	200	
	HBS8320	320	100	220	
	HBS8340	340	100	240	
10 TX40	HBS1080	80	52	28	50
	HBS10100	100	52	48	
	HBS10120	120	60	60	
	HBS10140	140	60	80	
	HBS10160	160	80	80	
	HBS10180	180	80	100	
	HBS10200	200	80	120	
	HBS10220	220	80	140	
	HBS10240	240	80	160	
	HBS10260	260	80	180	
	HBS10280	280	80	200	
	HBS10300	300	100	200	
	HBS10320	320	100	220	
	HBS10340	340	100	240	
12 TX50	HBS10360	360	100	260	25
	HBS10380	380	100	280	
	HBS10400	400	100	300	
	HBS12160	160	80	80	
	HBS12200	200	80	120	
	HBS12240	240	80	160	
	HBS12280	280	80	200	
	HBS12320	320	120	200	
	HBS12360	360	120	240	
	HBS12400	400	120	280	
	HBS12440	440	120	320	
	HBS12480	480	120	360	
	HBS12520	520	120	400	
	HBS12560	560	120	440	
HBS12600	600	120	480		

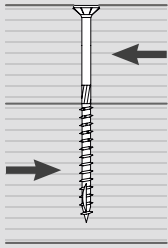
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

kód	d_1 HBS	D2 [mm]	ks/bal.
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25

Statika tesára

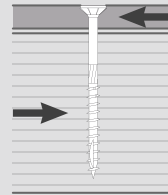
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

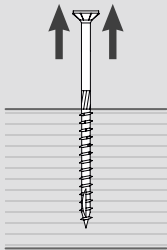
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	15 kg
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 45	24 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 100	170 kg
12	≥ 160	245 kg



KOV-DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 16	19 kg
3,5	≥ 20	26 kg
4	≥ 30	34 kg
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 45	53 kg
6	≥ 40	77 kg
8	≥ 80	136 kg
10	≥ 80	213 kg
12	≥ 160	306 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



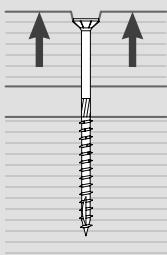
Dĺžka L [mm]

d_1 [mm]	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80
3	15 kg	23 kg	30 kg	38 kg	-	-	-	-	-	-	-
3,5	-	18 kg	25 kg	32 kg	32 kg	32 kg	42 kg	42 kg	-	-	-
4	-	-	-	36 kg	36 kg	48 kg	60 kg	60 kg	70 kg	80 kg	80 kg
4,5	-	-	-	-	-	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg
5	-	-	-	-	-	-	60 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg
6	-	-	-	-	-	105 kg	-	135 kg	90 kg	120 kg	120 kg

Dĺžka L [mm]

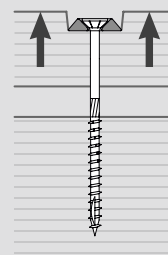
d_1 [mm]	80	90	100	110	120-140	150	160-200	220-280	300	320-400	>400
5	100 kg	113 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-	-	-
6	120 kg	150 kg	150 kg	180 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	-	-
8	208 kg	-	208 kg	-	240 kg	-	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	260 kg	-	260 kg	-	300 kg	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	-
12	-	-	-	-	-	-	480 kg	480 kg	-	720 kg	720 kg

VNIKNTUIE HLAVY N_{adm}



SKRUTKA

d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg
10	150 kg
12	172 kg



SKRUTKA S PODLOŽKOU

d_1 [mm]	N_{adm}
3	-
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg
10	461 kg
12	548 kg

100 kg = 1kN

VZORCE NA VÝPOČET - STRIHU DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]

A [mm]

V_{adm} [kg]

KOV-DREVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]

V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

HBS 8 x 200 mm

$d_1 = 8$ mm

A = 120 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

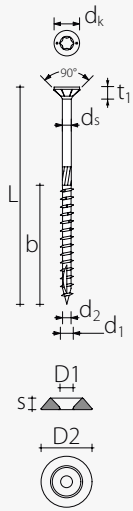
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 120 \cdot 8; 1,7 \cdot 8^2 \} = \min \{ 384; 109 \} = 109 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988
- Dovoľené hodnoty na strih sú vypočítané vzhľadom k dĺžke zavrtania rovnajúcim sa $8 \cdot d_1$
- Dovoľené hodnoty vyťahovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitú, kompletne zavrtaného v prvku dreva

Geometria a minimálne vzdialenosti

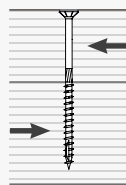
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



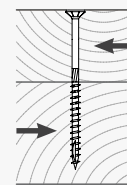
SKRUTKY HBS										
Nominálny priemer	d ₁ [mm]	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
Priemer hlavy	d _k [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
Priemer drieku	d _s [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
Priemer dolnej časti	d _s [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	2,10	2,20	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50	5,80	7,20
Priemer predvrtania	d _v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Charakteristická doba oteru	M _{yk} [Nmm]	1435,4	2143,0	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5	35829,6	47965,9
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	2,8	3,8	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1	31,4	33,9

VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA HUS					
Podložka		HUS6	HUS8	HUS10	HUS12
Skrutka		HBS Ø6	HBS Ø8	HBS Ø10	HBS Ø12
Vnútorný priemer	D1 [mm]	7,5	8,5	11,0	14,0
Vonkajší priemer	D2 [mm]	20,0	25,0	32,0	37,0
Hrúbka	S [mm]	4,0	5,0	6,0	7,5

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



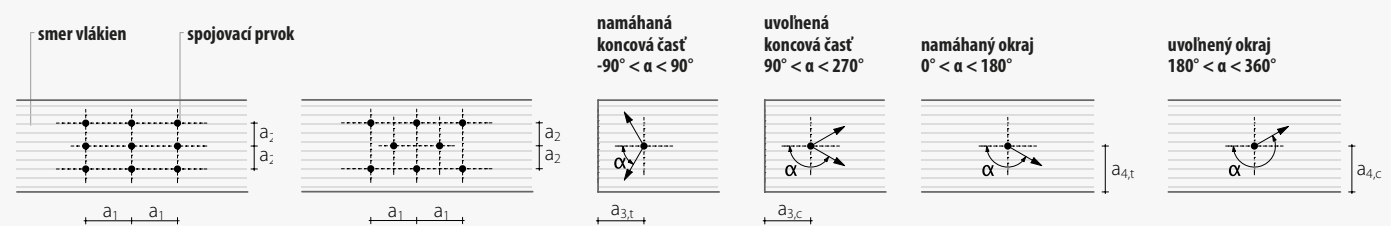
Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами α = 0°



Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами α = 90°

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŤANÍM																		
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a ₁ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a ₂ [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	12	14	16	18	20	24	32	40	48
a _{3,t} [mm]	36	42	48	54	60	72	96	120	144	21	25	28	32	35	42	56	70	84
a _{3,c} [mm]	21	25	28	32	35	42	56	70	84	21	25	28	32	35	42	56	70	84
a _{4,t} [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	15	18	20	23	25	30	36	40	48
a _{4,c} [mm]	9	11	12	14	15	18	24	30	36	9	11	12	14	15	18	24	30	36

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŤANIA																		
	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12	3	3,5	4	4,5	5	6	8	10	12
a ₁ [mm]	30	35	40	45	60	72	96	120	144	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a ₂ [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60
a _{3,t} [mm]	45	53	60	68	75	90	120	150	180	30	35	40	45	50	60	80	100	120
a _{3,c} [mm]	30	35	40	45	50	60	80	100	120	30	35	40	45	50	60	80	100	120
a _{4,t} [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	21	25	28	32	35	42	56	70	84
a _{4,c} [mm]	15	18	20	23	25	30	40	50	60	15	18	20	23	25	30	40	50	60



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania OSB-dosiek minimálne rozostupy (a_1, a_2) môžu byť vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade spájania ocel-drevo minimálne rozostupy (a_1, a_2) môžu byť vynásobené koeficientom 0,85.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	ocel'-drevo tenký plech ⁽²⁾	ocel'-drevo hrubý plech ⁽³⁾	vyťahovanie skrutky ⁽⁴⁾	vniknutie hlavy ⁽⁵⁾			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]			
3	16 ⁽⁶⁾	10	7	0,31	$S_{PIN} = 12$ mm	$S_{PLATE} \leq 1,5$ mm	$S_{PLATE} \geq 3$ mm	0,37	0,40			
	20	15	10	0,37						0,27	0,50	0,56
	25	20	12	0,45						0,46	0,63	0,75
	30	25	15	0,52						0,53	0,74	0,94
3,5	20 ⁽⁶⁾	10	10	0,42	$S_{PIN} = 12$ mm	$S_{PLATE} \leq 1,8$ mm	$S_{PLATE} \geq 3,5$ mm	0,44	0,55			
	25	14	11	0,53						0,54	0,70	0,61
	30	18	12	0,62						0,60	0,85	0,79
	35	18	17	0,68						0,68	0,85	0,79
	40	18	22	0,73						0,72	0,85	0,79
	45	24	21	0,79						0,72	0,91	1,05
4	30	16	14	0,69	$S_{PIN} = 12$ mm	$S_{PLATE} \leq 2$ mm	$S_{PLATE} \geq 4$ mm	0,80	0,72			
	35	16	19	0,78						0,76	1,01	0,80
	40	24	16	0,82						0,84	1,11	1,20
	45	24	21	0,93						0,84	1,11	1,20
	50	24	26	0,99						0,84	1,19	1,20
	60	30	30	0,99						0,84	1,25	1,50
	70	35	35	0,99						0,84	1,31	1,75
	80	40	40	0,99						0,84	1,31	2,00
4,5	40	24	16	0,97	$S_{PIN} = 15$ mm	$S_{PLATE} \leq 2,3$ mm	$S_{PLATE} \geq 4,5$ mm	1,35	0,91			
	45	24	21	1,06						1,06	1,32	1,35
	50	24	26	1,15						1,06	1,32	1,35
	60	30	30	1,21						1,06	1,41	1,69
	70	35	35	1,21						1,06	1,48	1,97
	80	40	40	1,21						1,06	1,55	2,25
5	40	20	20	1,08	$S_{PIN} = 15$ mm	$S_{PLATE} \leq 2,5$ mm	$S_{PLATE} \geq 5$ mm	1,25	1,12			
	45	24	21	1,18						1,16	1,55	1,50
	50	24	26	1,28						1,20	1,55	1,50
	60	30	30	1,45						1,20	1,64	1,87
	70	35	35	1,45						1,20	1,72	2,19
	80	40	40	1,45						1,20	1,80	2,50
	90	45	45	1,45						1,20	1,88	2,81
	100	50	50	1,45						1,20	1,95	3,12
	110	55	55	1,45						1,20	2,03	3,44
	120	50	70	1,45						1,20	1,95	3,12

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpísaných noriem užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú vzhľadom na ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristika odolnosti môže byť považovaná za platnú, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových plechov musí byť vykonané samostatne.

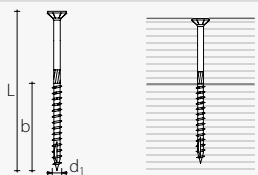
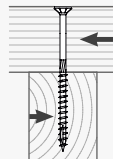
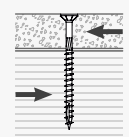
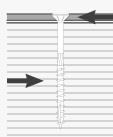
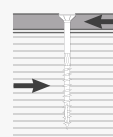
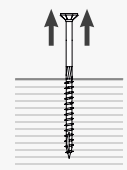
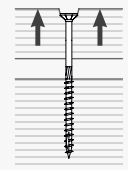
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek zaskrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject. (www.rothoblaas.com)
- Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách; v prípade spojov s prvkami x-lam sa môžu hodnoty odporu líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a konfiguráciu spojenia.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	ocel'-drevo tenký plech ⁽²⁾	ocel'-drevo hrubý plech ⁽³⁾	vyťahovanie skrutky ⁽⁴⁾	vniknutie hlavy ⁽⁵⁾			
												
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]			
6	40	35	8	0,87	S _{PN} = 15 mm	S _{PLATE} ≤ 3 mm	S _{PLATE} ≥ 6 mm	2,62	1,61			
	50	45	15	1,52				1,35	1,62	2,58	3,37	1,61
	60	30	30	1,76				1,55	2,05	3,13	2,25	1,61
	70	40	30	1,86				1,55	2,22	2,90	2,25	1,61
	80	40	40	2,06				1,55	2,41	3,09	3,00	1,61
	90	50	40	2,06				1,55	2,41	3,09	3,00	1,61
	100	50	50	2,06				1,55	2,59	3,28	3,75	1,61
	110	60	50	2,06				1,55	2,59	3,28	3,75	1,61
	120	60	60	2,06				1,55	2,78	3,47	4,50	1,61
	130	60	70	2,06				1,55	2,78	3,47	4,50	1,61
	140	75	65	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	150	75	75	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	160	75	85	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	180	75	105	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	200	75	125	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
	220	75	145	2,06				1,55	3,06	3,75	5,62	1,61
240	75	165	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61				
260	75	185	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61				
280	75	205	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61				
300	75	225	2,06	1,55	3,06	3,75	5,62	1,61				

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované na doskách OSB alebo drevotrieskových doskách hrúbky S_{PN}.
- ⁽²⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade tenkých dosiek (S_{PLA} ≤ 0,5 d₁).
- ⁽³⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade dosiek z hrubého plechu (S_{PLA} ≥ d₁).
- ⁽⁴⁾ Osová odolnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90 ° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.

- ⁽⁵⁾ Osová odolnosť voči preniknutiu hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja ocel'-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.
- ⁽⁶⁾ Skrutka nemá označenie CE.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	drevo-drevo s podložkou	oceľ-drevo tenký plech ⁽¹⁾	oceľ-drevo hrubý plech ⁽²⁾	vyťahovanie skrutky ⁽³⁾	vniknutie hlavy ⁽⁴⁾	vniknutie hlavy s podložkou ⁽⁴⁾					
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]					
6	40	35	8	0,87	0,87	3,06	3,06	2,62	1,61	4,49					
	50	45	15	1,52	1,64						1,62	2,58	2,62	1,61	4,49
	60	30	30	1,76	1,92						2,05	3,13	3,37	1,61	4,49
	70	40	30	1,86	2,21						2,22	2,90	2,25	1,61	4,49
	80	40	40	2,06	2,41						2,41	3,09	3,00	1,61	4,49
	90	50	40	2,06	2,59						2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	100	50	50	2,06	2,59						2,59	3,28	3,75	1,61	4,49
	110	60	50	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	120	60	60	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	130	60	70	2,06	2,78						2,78	3,47	4,50	1,61	4,49
	140	75	65	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	150	75	75	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	160	75	85	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	180	75	105	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	200	75	125	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
	220	75	145	2,06	2,78						3,06	3,75	5,62	1,61	4,49
240	75	165	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49						
260	75	185	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49						
280	75	205	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49						
300	75	225	2,06	2,78	3,06	3,75	5,62	1,61	4,49						
8	80	52	28	2,57	3,28	4,66	4,66	5,20	2,36	7,01					
	100	52	48	3,25	3,96						3,96	5,06	5,20	2,36	7,01
	120	60	60	3,25	4,16						4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	140	60	80	3,25	4,16						4,16	5,26	6,00	2,36	7,01
	160	80	80	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	180	80	100	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	200	80	120	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	220	80	140	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	240	80	160	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	260	80	180	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	280	80	200	3,25	4,41						4,66	5,76	8,00	2,36	7,01
	300	100	200	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	320	100	220	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	340	100	240	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	360	100	260	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
	380	100	280	3,25	4,41						5,16	6,26	10,00	2,36	7,01
400	100	300	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						
440	100	340	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						
500	100	400	3,25	4,41	5,16	6,26	10,00	2,36	7,01						

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristika odolnosti môže byť považovaná za platnú, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových plechov musí byť vykonané samostatne.

- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky zaskrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject. (www.rothoblaas.com)
- Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách; v prípade spojov s prvkami x-lam (CLT) sa môžu hodnoty odporu líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a konfiguráciu spojenia.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	drevo-drevo s podložkou	ocel-drevo tenký plech ⁽¹⁾	ocel-drevo hrubý plech ⁽²⁾	vyťahovanie skrutky ⁽³⁾	vniknutie hlavy ⁽⁴⁾	vniknutie hlavy s podložkou ⁽⁴⁾				
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]				
10	80	52	28	3,60	4,29	$S_{PLA} \leq 5 \text{ mm}$	$S_{PLA} \geq 10 \text{ mm}$	6,50	3,73	11,48				
	100	52	48	4,17	4,86						4,69	6,86	3,73	11,48
	120	60	60	4,78	5,72						5,47	7,07	3,73	11,48
	140	60	80	4,78	5,72						5,72	7,31	3,73	11,48
	160	80	80	4,78	6,35						5,72	7,31	3,73	11,48
	180	80	100	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	200	80	120	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	220	80	140	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	240	80	160	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	260	80	180	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	280	80	200	4,78	6,35						6,35	7,94	3,73	11,48
	300	100	200	4,78	6,72						6,97	8,56	3,73	11,48
	320	100	220	4,78	6,72						6,97	8,56	3,73	11,48
	340	100	240	4,78	6,72						6,97	8,56	3,73	11,48
360	100	260	4,78	6,72	6,97	8,56	3,73	11,48						
380	100	280	4,78	6,72	6,97	8,56	3,73	11,48						
400	100	300	4,78	6,72	6,97	8,56	3,73	11,48						
12	160	80	80	5,95	7,74	$S_{PLA} \leq 6 \text{ mm}$	$S_{PLA} \geq 12 \text{ mm}$	12,00	4,83	15,35				
	200	80	120	5,95	7,74						7,74	9,71	4,83	15,35
	240	80	160	5,95	7,74						7,74	9,71	4,83	15,35
	280	80	200	5,95	7,74						7,74	9,71	4,83	15,35
	320	120	200	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	360	120	240	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	400	120	280	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	440	120	320	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	480	120	360	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	520	120	400	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	560	120	440	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35
	600	120	480	5,95	8,58						9,24	11,21	4,83	15,35

POZNÁMKY

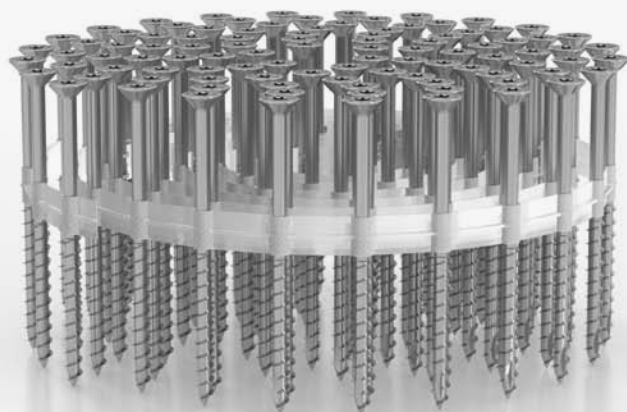
- (1) Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade tenkých dosiek ($S_{PLA} \leq 0,5 d_1$).
- (2) Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade dosiek z hrubého plechu ($S_{PLA} \geq d_1$).
- (3) Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku fixovania rovnajúcu sa b.

- (4) Axiálna odolnosť voči preniknutiu hlavy s alebo bez podložky, bola vyhodnocovaná na drevených prvkoch. Zvyčajne v prípade spoja ocel-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.

HZB

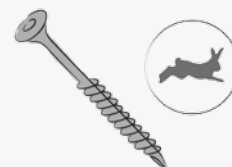
Skrutky HBS spojné v páse

Uhlíková ocel s galvanickým bielym zinkovaním



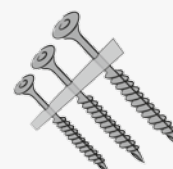
RÝCHLA MONTÁŽ

Rýchla a presná montáž



SÉRIOVÁ MONTÁŽ

Rýchle a bezpečné prevedenie vďaka špeciálnemu viazaniu



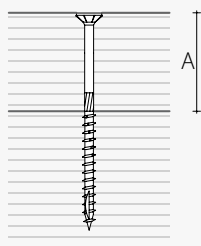
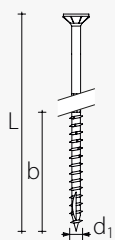
RÝCHLOSŤ A KVALITA

Vysoký mechanický výkon a geometria skrutky HBS sú ideálne pre rýchle sériové používanie vo viazanej verzii

HBS PÁSOVNÉ

Oceľ s vysokou odolnosťou a rozťažnosťou so špeciálnymi asymetrickým vláknom v tvare "dáždnika" pod hlavou a s veľmi ostrým záhlbníkom

Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
4 TX20	HZB430	30	16	14	3000
	HZB435	35	16	21	2000
	HZB440	40	24	16	2000
	HZB445	45	24	21	2000
	HZB450	50	24	26	1500
4,5 TX20	HZB4550	50	24	26	1500
	HZB4555	55	30	25	1500
5,0 TX25	HZB540	40	20	20	1500
	HZB545	45	24	21	1500
	HZB550	50	24	26	1250
	HZB560	60	30	30	1250
	HZB565	65	35	30	1250
	HZB570	70	35	35	625
	HZB580	80	40	40	625

Náradie

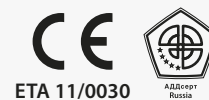


kód	popis	d_{HZB} [mm]	dĺžky	ks/bal.
HH3360	automatická skrutkovačka na 18V batreku	4	25-50	1
HH3380		4,5 - 5	40-80	1
HH3352	elektrická skrutkovačka	4	25-50	1
HH3338		4,5 - 5	40-80	1

TBS

Skrutka s tanierovou hlavou

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



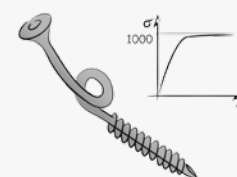
BALENIE

Box + CE dokument + BIT



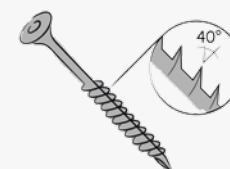
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Vysoko pružná oceľ (vyhovuje pohybu dreva) a s vysokou odolnosťou ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit „dážníkový“ pre vyššiu schopnosť vniknutia do dreva



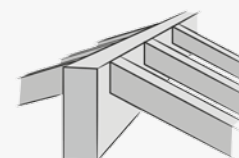
ECO-FRIENDLY

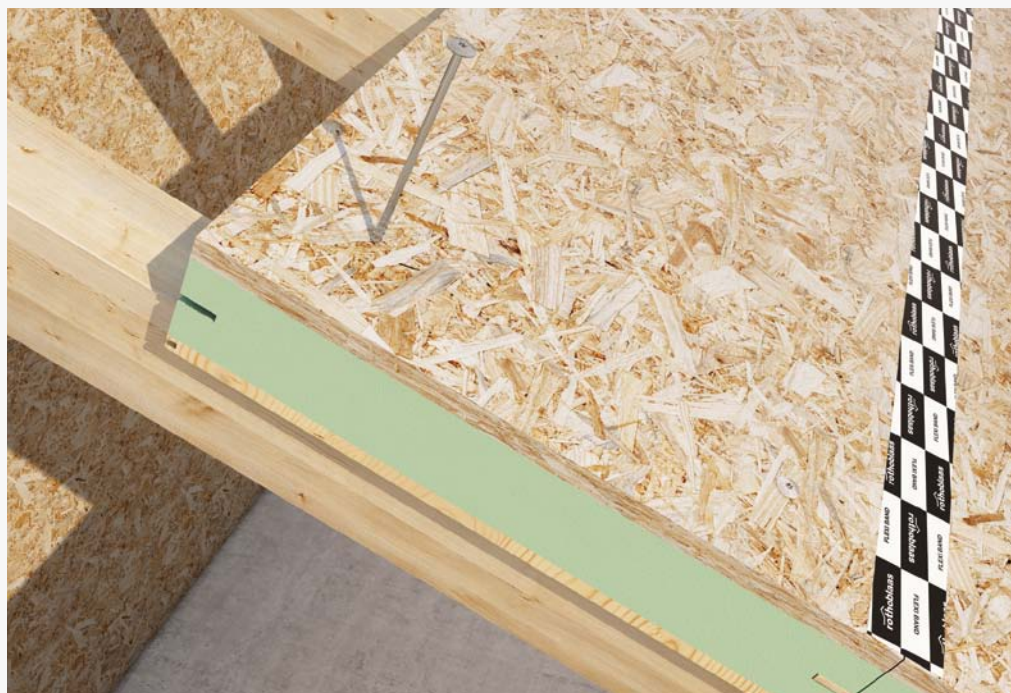
Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr³⁺ nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr⁶



OBLASTI POUŽITIA

Spoje masívneho dreva, drevené lamely, X-Lam, LVL, panely z dreva. Servisná trieda 1 a 2.





TESNENIE SPOJA

Široká hlava skrutky zabezpečuje vysokú odolnosť v ťahu, ktorá umožňuje, aby sa zabránilo použitiu dodatočného kotvenia lamelových systémov



UZAVRETIE SPOJA




Široká hlava umožňuje dokonalú schopnosť uzavretia spoja; priemer hlavy je optimalizovaný v závislosti na dĺžke závitú



STABILITA SPOJA

Široká hlava zabezpečuje vysokú odolnosť proti vniknutiu a umožňuje stabilizovať predmety spoja pri rozmerových zmenách dreva

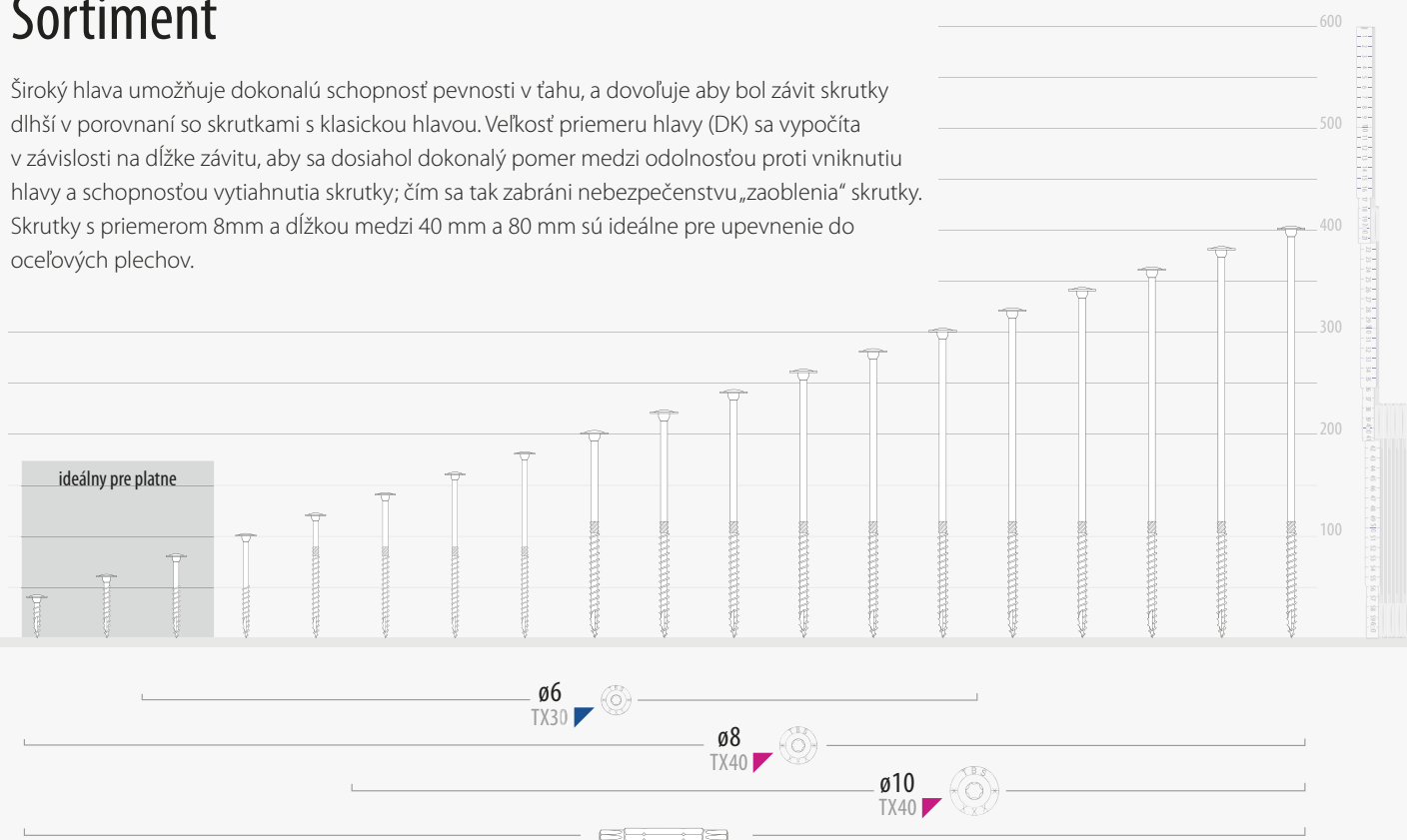
Aplikácia

-  Fixovanie konštrukčných stien v rohoch s panelmi X-Lam s optimálnym uzavretím spoja
-  Fixovanie konštrukčných stien v rohoch s rámom s optimálnym uzavretím spoja
-  Fixovanie vláknitých sadrových panelov

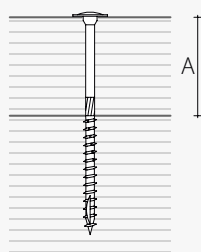
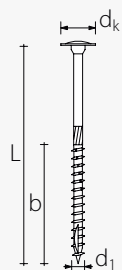


Sortiment

Široký hlava umožňuje dokonalú schopnosť pevnosti v ťahu, a dovoľuje aby bol závit skrutky dlhší v porovnaní so skrutkami s klasickou hlavou. Veľkosť priemeru hlavy (DK) sa vypočíta v závislosti na dĺžke závit, aby sa dosiahol dokonalý pomer medzi odolnosťou proti vniknutiu hlavy a schopnosťou vytiahnutia skrutky; čím sa tak zabráni nebezpečenstvu „zaoblenia“ skrutky. Skrutky s priemerom 8mm a dĺžkou medzi 40 mm a 80 mm sú ideálne pre upevnenie do oceľových plechov.



Kódy a rozmery

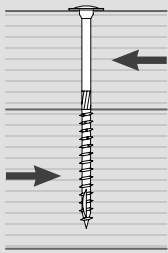


d_1 [mm]	d_k [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
6 TX30	15,5	TBS680	80	50	30	50
		TBS6100	100	60	40	
		TBS6120	120	75	45	
		TBS6140	140	75	65	
		TBS6160	160	75	85	
		TBS6180	180	75	105	
		TBS6200	200	75	125	
		TBS6220	220	100	120	
		TBS6240	240	100	140	
		TBS6260	260	100	160	
		TBS6280	280	100	180	
		TBS6300	300	100	200	
8 TX40	19	TBS840	40	32	8	50
		TBS860	60	52	10	
		TBS880	80	52	28	
		TBS8100	100	80	20	
		TBS8120	120	80	40	
		TBS8140	140	80	60	
		TBS8160	160	100	60	
		TBS8180	180	100	80	
		TBS8200	200	100	100	
		TBS8220	220	100	120	
		TBS8240	240	100	140	
		TBS8260	260	100	160	
		TBS8280	280	100	180	
		TBS8300	300	100	200	
		TBS8320	320	100	220	
		TBS8340	340	100	240	
		TBS8360	360	100	260	
		TBS8380	380	100	280	
TBS8400	400	100	300			
10 TX40	25	TBS10160	160	80	80	50
		TBS10180	180	80	100	
		TBS10200	200	100	100	
		TBS10220	220	100	120	
		TBS10240	240	100	140	
		TBS10260	260	100	160	
		TBS10280	280	100	180	
		TBS10300	300	100	200	
		TBS10320	320	100	220	
		TBS10340	340	100	240	
		TBS10360	360	100	260	
		TBS10380	380	100	280	
TBS10400	400	100	300			

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

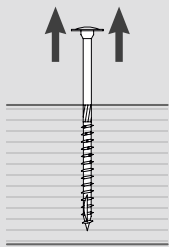
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

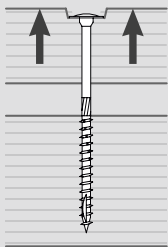
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 120	109 kg
10	≥ 160	170 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]									
	40	60	80	100	120 - 140	160	180	200	220 - 300	320-400
6	-	-	150 kg	180 kg	225 kg	225 kg	225 kg	225 kg	300 kg	-
8	128 kg	208 kg	208 kg	320 kg	320 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg	400 kg
10	-	-	-	-	-	400 kg	400 kg	500 kg	500 kg	500 kg

VNIKNUTIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
6	120 kg
8	181 kg
10	281 kg

VZORCE NA VÝPOČET - STRIHU DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

TBS 6 x 160 mm

$d_1 = 6$ mm
A = 85 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

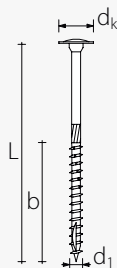
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 85 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 204; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovolené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty pre strih sú vypočítané vzhľadom k dĺžke zavrtnatia rovnajúcej sa $8 d_1$.
- Dovolené hodnoty vyťahovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitu, kompletne zavrtnutého v prvku dreva.

Geometria a minimálne vzdialenosti

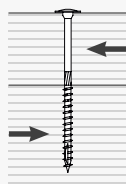
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



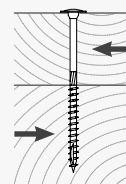
SKRUTKY TBS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6	8	10
Priemer hlavy	d_k [mm]	15,50	19,00	25,00
Priemer drieku	d_2 [mm]	3,95	5,40	6,40
Priemer dolnej časti	d_3 [mm]	4,30	5,80	7,00
Priemer predvrtania	d_v [mm]	4,0	5,0	6,0
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	9493,7	20057,5	35829,6
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	11,3	20,1	31,4

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



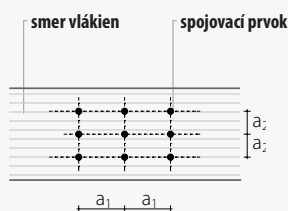
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

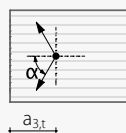
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	30	40	50	24	32	40
a_2 [mm]	18	24	30	24	32	40
$a_{3,t}$ [mm]	72	96	120	42	56	70
$a_{3,c}$ [mm]	42	56	70	42	56	70
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	42	56	70
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	18	24	30

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

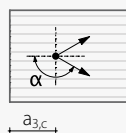
	6	8	10	6	8	10
a_1 [mm]	72	96	120	30	40	50
a_2 [mm]	30	40	50	30	40	50
$a_{3,t}$ [mm]	90	120	150	60	80	100
$a_{3,c}$ [mm]	60	80	100	60	80	100
$a_{4,t}$ [mm]	30	40	50	60	80	100
$a_{4,c}$ [mm]	30	40	50	30	40	50



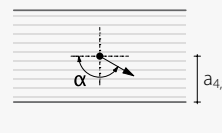
namáhaná koncová časť $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



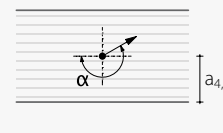
uvolnená koncová časť $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania OSB-dosiek minimálne rozostupy (a_1, a_2) vynásobené koeficientom 0,85.

STIRH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	vyťahovanie skrutky ⁽²⁾	vniknutie hlavy	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
6	80	50	30	2,13	S _{PAN} = 50 mm	2,12	3,75	2,69
	100	60	40	2,33		2,63	4,50	2,69
	120	75	45	2,33		2,63	5,62	2,69
	140	75	65	2,33		2,63	5,62	2,69
	160	75	85	2,33		2,63	5,62	2,69
	180	75	105	2,33		2,63	5,62	2,69
	200	75	125	2,33		2,63	5,62	2,69
	220	100	120	2,33		2,63	7,50	2,69
	240	100	140	2,33		2,63	7,50	2,69
	260	100	160	2,33		2,63	7,50	2,69
	280	100	180	2,33		2,63	7,50	2,69
	300	100	200	2,33		2,63	7,50	2,69
8	40	32	8	1,07	S _{PAN} = 65 mm	-	3,20	4,05
	60	52	10	1,34		-	5,20	4,05
	80	52	28	2,99		2,00	5,20	4,05
	100	80	20	2,67		3,19	8,00	4,05
	120	80	40	3,38		4,09	8,00	4,05
	140	80	60	3,67		4,09	8,00	4,05
	160	100	60	3,67		4,09	10,00	4,05
	180	100	80	3,67		4,09	10,00	4,05
	200	100	100	3,67		4,09	10,00	4,05
	220	100	120	3,67		4,09	10,00	4,05
	240	100	140	3,67		4,09	10,00	4,05
	260	100	160	3,67		4,09	10,00	4,05
	280	100	180	3,67		4,09	10,00	4,05
	300	100	200	3,67		4,09	10,00	4,05
	320	100	220	3,67		4,09	10,00	4,05
	340	100	240	3,67		4,09	10,00	4,05
360	100	260	3,67	4,09	10,00	4,05		
380	100	280	3,67	4,09	10,00	4,05		
400	100	300	3,67	4,09	10,00	4,05		
10	160	80	80	5,60	S _{PAN} = 80 mm	6,19	10,00	7,01
	180	80	100	5,60		6,19	10,00	7,01
	200	100	100	5,60		6,19	12,50	7,01
	220	100	120	5,60		6,19	12,50	7,01
	240	100	140	5,60		6,19	12,50	7,01
	260	100	160	5,60		6,19	12,50	7,01
	280	100	180	5,60		6,19	12,50	7,01
	300	100	200	5,60		6,19	12,50	7,01
	320	100	220	5,60		6,19	12,50	7,01
	340	100	240	5,60		6,19	12,50	7,01
	360	100	260	5,60		6,19	12,50	7,01
	380	100	280	5,60		6,19	12,50	7,01
400	100	300	5,60	6,19	12,50	7,01		

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto: $R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpísaných noriem užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovnajúce sa $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristiky odolnosti môžu byť považované za platné, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových plechov musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject (www.rothoblaas.com)
- Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách; v prípade spojov s prvkami x-lam sa môžu hodnoty odporu líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a konfiguráciu spojenia.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované vzhľadom k hrúbke drevotrieskových panelov S_{PAN}.

⁽²⁾ Osová únosnosť voči vyťahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90 ° uhlu medzi vláknami a konektorom pri dĺžke zavrtania rovnajúcej sa b.

Príklad výpočtu: prepojenie nosník - trám s programom myProject



PREPOJENIE DREVO-DREVO / JEDNODUCHÝ REZ

Stiahnutie zdarma na www.rothoblaas.com

PRVOK 1		PRVOK 2
B1 = 120 mm H1 = 160 mm Sklon 30% (16,7°) Drevo GL24h		B2 = 200 mm H2 = 240 mm Sklon 0% (0°) Drevo GL24h
PROJEKTOVÉ DÁTA	VÝBER SKRUTKY	GEOMETRIA PREPOJENIA
$F_{v,Rd} = 1,89 \text{ kN}$ Prevádzková trieda = 1 Doba zaťaženia = krátka	TBS = 8 x 260 mm Predvrtánie = nie	$t_1 = 160 \text{ mm}$ $\alpha_1 = 0^\circ$ $t_2 = 100 \text{ mm}$ (dĺžka fixovania prvku 2) $\alpha_2 = 90^\circ$

VÝPOČET ODOLNOSTI V REZE SO SOFTVÉROM myProject (EN 1995:2008 e ETA-11/0030)

$d_1 = 8,0 \text{ mm}$
 $f_{h,1,k} = 16,70 \text{ N/mm}^2$
 $f_{h,2,k} = 16,70 \text{ N/mm}^2$
 $\beta = 1,00$
 $M_{y,k} = 20057,5 \text{ Nmm}$

$R_{ax,Rk} = \min \{ \text{odolnosť voči vytiahnutiu skrutky, odolnosť proti vniknutiu hlavy} \} = \min \{ R_{ax,Rk} ; R_{head,Rk} \} = 4,05 \text{ kN}$
 $R_{ax,Rk} / 4 = 1,01 \text{ kN}$ (účinnok prehĺbenia)

The screenshot shows the myProject software interface for calculating the design resistance of a timber-to-timber connection. The main window is titled "Timber-to-timber connection / single shear plane".

Parameters:

- Type of screw: TBS - Large head screw
- Shank diameter: 5,8 mm
- Inner core diameter: 5,4 mm
- Thread diameter: 8 mm
- Screw length: 260 mm
- Thread length: 100 mm
- Head diameter: 19 mm
- Options: Pre-drilling hole (≤ inner core diameter), Screws staggered 1°d minimum
- Washer:
- Screw: TBS - Large head screw 8x260
- wood thickness (t1): 160 mm
- angle force-grain element t1 (α1): 0°
- Type of wood: Glulam GL24h
- wood thickness (t2): 230 mm
- angle force-grain element t2 (α2): 90°
- Type of wood: Glulam GL24h
- Number of fasteners // to the grain (na1): 1
- Screws distance (a1): 96 mm
- Number of fasteners L to the grain (na2): 1
- Screws distance (a2): 50 mm
- Shear design resistance (Rv,d): 2,54 kN
- Action of shear design (Fv,d): 1,89 kN
- Effective number: 1,00

RESULTS:

Description	Value	Unit
Penetration depth element 1	Lp1	160 mm
Penetration depth element 2	Lp2	100 mm
Steel ultimate tensile strength	f _{ens,k}	20100 N
Effective withdrawal thread length (tip side)		100 mm
Withdrawal thread resistance (tip side)	F _{ax,rk}	9997 N
Characteristic headside pull-through strength	F _{head,rk}	4048 N
Characteristic embedment strength element 1	F _{h,1,k}	16,70 N/mm ²
Characteristic embedment strength element 2	F _{h,2,k}	16,70 N/mm ²
Yield strength steel	M _{yk}	20057 Nmm
Effective number of screws parallel to grain element 1	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain element 2	n _{ef}	1,00
Effective number of screws parallel to grain	n _{ef}	1,00

MINIMUM DISTANCES element 1 (wood):

Direction	Value	Unit
Parallel to grain	a1	96 mm
Perpendicular to grain	a2	40 mm

SUMMARY OF RESULTS:

Design parameter	Value	Unit
Global shear design resistance of whole connection	F _{v,Rd,tot}	2,54 kN
Withdrawal design resistance of whole connection	F _{ax,Rd,tot}	2,80 kN
Single fastener displacement for shear plane	K _{ser}	2,58 kN/mm
Verification shear design		0,74 VERIF.

Service class: 1, Load-duration class: short, γ_M connection wood = 1,3, γ_M steel = 1,25

$R_{v,Rk} = 3,67 \text{ kN}$

$$R_{v,Rd} = \frac{R_{v,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \geq F_{v,Rd}$$

EN 1995:2008
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_m = 1,3$
 $R_{v,Rd} = 2,54 \text{ kN} > 1,89 \text{ kN}$ OK

Italia - NTC 2008
 $k_{mod} = 0,9$
 $\gamma_m = 1,5$
 $R_{v,Rd} = 2,20 \text{ kN} > 1,89 \text{ kN}$ OK

HTS

Skrutky s celkovým závitom so zapustenou hlavou

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



BALENIE

Box + BIT



POMALÝ ZÁVIT

Závit s pomalým tempom pre najvyššiu presnosť skrutky tiež pre skrutkovanie do drevotrieskových panelov



CELKOVÝ ZÁVIT

Celkový závit (85% dĺžky) s hladkou spodnou časťou hlavy skrutky pre maximálnu účinnosť spoja



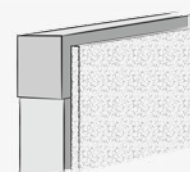
ECO-FRIENDLY

Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr³⁺ nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr⁶



OBLASTI POUŽITIA

Spoje masívneho dreva, drevené lamely, X-Lam, LVL, panely z dreva. Servisná trieda 1 a 2



METALICKÉ ZÁVESY

Celkový závit a špeciálna geometria hlavy skrutky sú ideálne pre upevnenie na kovové závesy nábytku

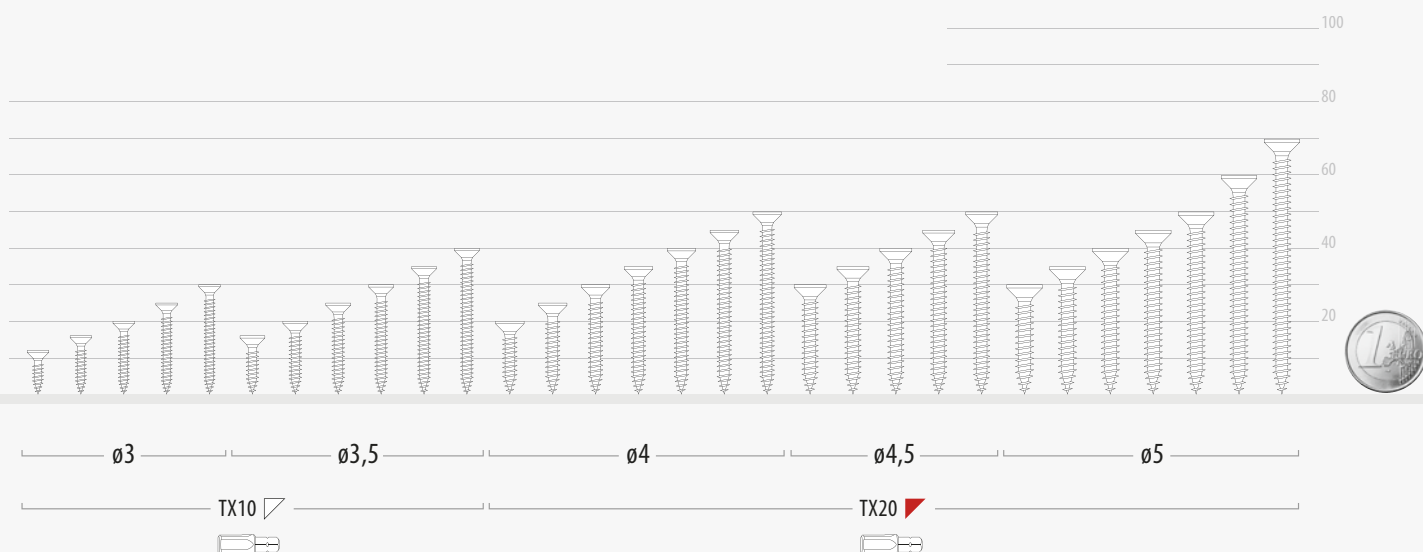
PRESNÝ SPOJ

Skrátená dĺžka celého závit (85%) a závit s pomalým tempom sú ideálnymi pre presné spájanie panelov malých rozmerov

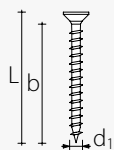


Sortiment

Ideálne pre použitie jednoduchého bitu, ľahko vymeniteľného v držiaku bitov (dve veľkosti bitu TX pre celý sortiment) pre maximálnu presnosť a pohodlné skrutkovanie. Samorezný hrot bez zárezu zvyšuje schopnosť počiatočného záberu skrutky; celkový závit s hladkou časťou pod hlavou skrutky umožňuje plynulé uzavretie hrúbky.

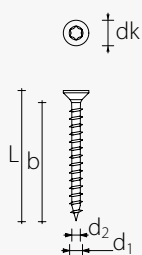


Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.
3 TX10	HTS312	12	10	500
	HTS316	16	13	
	HTS320	20	16	
	HTS325	25	21	
	HTS330	30	26	
3,5 TX10	HTS3516	16	13	500
	HTS3520	20	16	
	HTS3525	25	21	
	HTS3530	30	25	
	HTS3535	35	30	200
	HTS3540	40	34	
4 TX20	HTS420	20	16	500
	HTS425	25	21	
	HTS430	30	25	
	HTS435	35	30	200
	HTS440	40	34	
	HTS445	45	39	
	HTS450	50	43	
4,5 TX20	HTS4530	30	25	200
	HTS4535	35	30	
	HTS4540	40	34	
	HTS4545	45	38	
	HTS4550	50	43	
5 TX20	HTS530	30	25	200
	HTS535	35	30	
	HTS540	40	34	
	HTS545	45	38	
	HTS550	50	43	
	HTS560	60	51	
	HTS570	70	60	100

Geometria



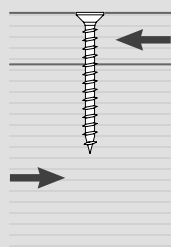
SKRUTKY HTS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	3	3,5	4	4,5	5
Priemer hlavy	d_k [mm]	6,00	7,00	8,00	8,80	9,70
Priemer drieku	d_2 [mm]	2,00	2,20	2,50	2,80	3,20
Priemer predvrtania	d_v [mm]	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

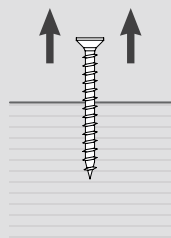
STIRH V_{adm}



DREVO-DREVO ⁽¹⁾

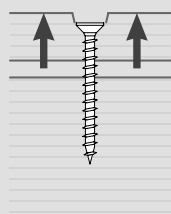
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3	≥ 30	12 kg
3,5	≥ 35	17 kg
4	≥ 40	21 kg
4,5	≥ 45	27 kg
5	≥ 60	40 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]										
	12	16	20	25	30	35	40	45	50	60	70
3	15 kg	20 kg	24 kg	32 kg	39 kg	-	-	-	-	-	-
3,5	-	23 kg	28 kg	37 kg	44 kg	53 kg	60 kg	-	-	-	-
4	-	-	32 kg	42 kg	50 kg	60 kg	68 kg	78 kg	86 kg	-	-
4,5	-	-	-	-	56 kg	68 kg	77 kg	86 kg	97 kg	-	-
5	-	-	-	-	63 kg	75 kg	85 kg	95 kg	108 kg	128 kg	150 kg

VNIKNTUIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
3	14 kg
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	39 kg
5	47 kg

VZORCE NA VÝPOČET - STRIH DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
 A [mm]
 V_{adm} [kg]

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty vytáňovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závit, kompletne zavrtaného v prvku dreva.

⁽¹⁾ Dovoľené hodnoty odolnosti v strihu drevo-drevo boli vyhodnotené za predpokladu fixovanej hrúbky rovnajúcej sa L/3.

SHS

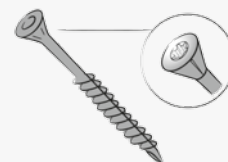
Skrutky s malou hlavou

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



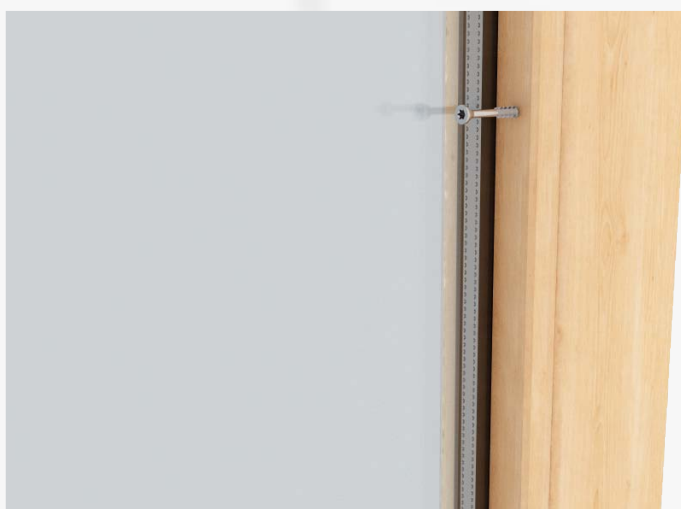
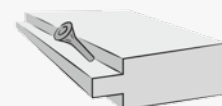
NEVIDITEĽNÁ HLAVA

Hlava v miznúcom 60° uhle pre ľahké zaskrutkovanie do malého priestoru bez predvrtania dreva



FIXOVANIE DOSIEK S PEROM

Ideálne použitie pri fixovaní dosiek (tatranský profil)



OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Zmenšená hlava skrutky a účinný závit zabezpečujú dokonalé zavrtanie skrutiek v malých hrúbkach predchádzajúc štiepeniu

MALÉ HRÚBKY

Ideálne pre upevňovanie perodrážkových obkladových dosiek (tatranský profil), okenných líšt, alebo drevených elementov malých rozmerov

Kódy a rozmery

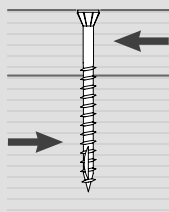
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
3,5 TX10	SHS3530	30	20	10	500
	SHS3540	40	26	14	
	SHS3550	50	34	16	

Dostupné tiež v nerezovej oceli AISI410 (3,5 x 40 mm) – pozri tiež EXTERIÉR
A= hrúbka fixovania

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

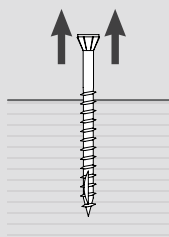
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

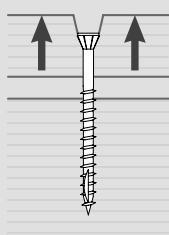
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	30	14 kg
	40	20 kg
	50	21 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]		
	30	40	50
3,5	35 kg	46 kg	60 kg

VNIKNUTIE HLAVY N_{adm}



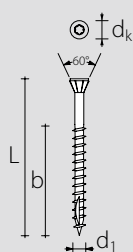
SKRUTKY

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

POZNÁMKY

- Dovolené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty vyťahovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitú, kompletne zavŕtaného v prvku dreva.

Geometria



SKRUTKY SHS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	3,50
Priemer hlavy	d_k [mm]	5,75

LBS



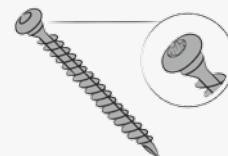
Skrutka so zaoblenou hlavou a cylindrickou spodnou časťou hlavy

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým zinkovaním



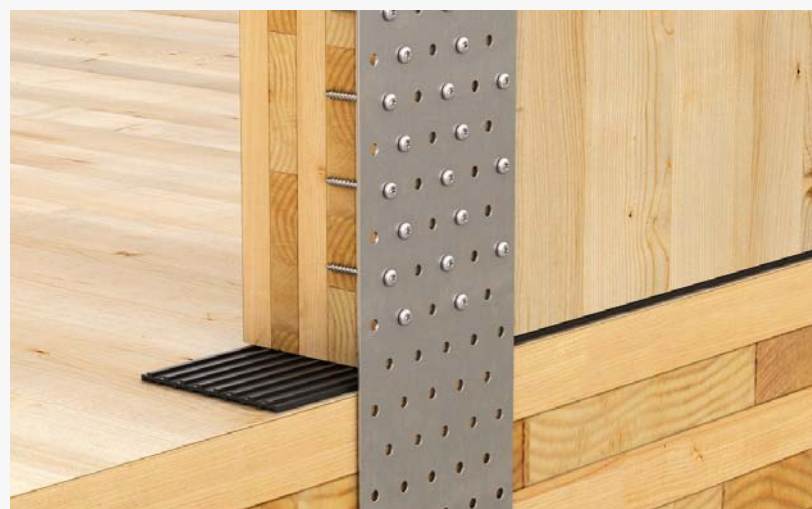
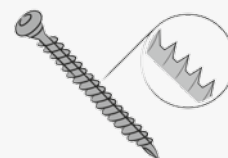
ŠPECIÁLNA HLAVA

Zaoblená hlava s cylindrickou spodnou časťou hlavy ideálna pre upevňovanie metalických prvkov



CELKOVÝ ZÁVIT

Celkový závit umožňuje univerzálne a efektívne upevňovanie



ESTETIKA

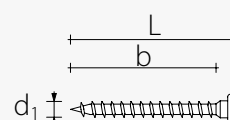
Zaoblená hlava je estetická na pohľad, a to ako pri použití na metalické plechy, tak i priamo na dreve

METALICKÉ PLECHY

Geometria hlavy je špeciálne navrhnutá tak, aby pri upevňovaní plechov a kovových uholníkov; spodná cylindrická časť hlavy vytvára efekt blokovania, ktorým sa zlepšuje výkon statiky spoja

Kódy a rozmery

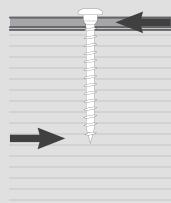
d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.
5 TX20	PF603525	25	21	500
	PF603540	40	36	
	PF603550	50	46	200
	PF603560	60	56	
	PF603570	70	66	



Statika tesára

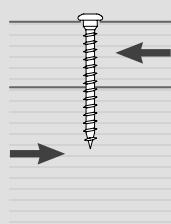
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STRIH V_{adm}



OCEĽ-DREVO

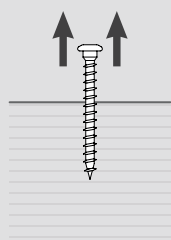
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 25	53 kg



DREVO-DREVO ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	40 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]				
	25	40	50	60	70
5	53 kg	90 kg	115 kg	140 kg	165 kg

VZORCE NA VÝPOČET - STRIH DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]

A [mm]

V_{adm} [kg]

OCEĽ-DREVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]

V_{adm} [kg]

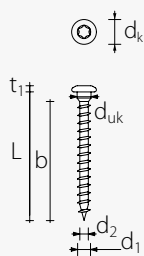
POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty vytáňovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závit, kompletne zavrtaného v prvku dreva.

⁽¹⁾ Dovoľené hodnoty pevnosti v strihu drevo-drevo boli počítané za predpokladu fixovanej hrúbky 20 mm.

Geometria a minimálne vzdialenosti

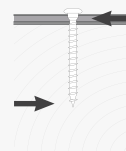
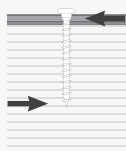
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SKRUTKY LBS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	5
Priemer hlavy	d_k [mm]	7,80
Priemer jadra	d_2 [mm]	3,00
Priemer spodnej časti hlavy	d_{UK} [mm]	4,90
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	2,40
Priemer predvrtania	d_v [mm]	3,0
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	5417,2
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	7,9

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU DREVO-OCEĽ



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$

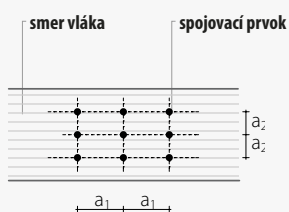
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

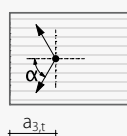
	5	5
a_1 [mm]	18	14
a_2 [mm]	11	14
$a_{3,t}$ [mm]	60	35
$a_{3,c}$ [mm]	35	35
$a_{4,t}$ [mm]	15	35
$a_{4,c}$ [mm]	15	15

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

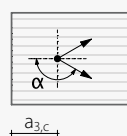
	5	5
a_1 [mm]	42	18
a_2 [mm]	18	18
$a_{3,t}$ [mm]	75	50
$a_{3,c}$ [mm]	50	50
$a_{4,t}$ [mm]	25	50
$a_{4,c}$ [mm]	25	25



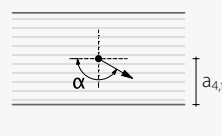
**namáhaná
koncevá časť**
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



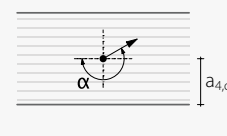
**uvoľnená
koncevá časť**
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvoľnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúúc $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spoja drevo-drevo minimálne rozostupy (a_1, a_2) môžu byť vynásobené koeficientom 1,5.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008STRIH OCEĽ - DREVO ⁽¹⁾

geometria									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} = 1,5 mm	S _{PLATE} = 2 mm	S _{PLATE} = 2,5 mm	R _{v,k} [kN] S _{PLATE} = 3 mm	S _{PLATE} = 4 mm	S _{PLATE} = 5 mm	S _{PLATE} = 6 mm
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66

STRIH DREVO-DREVO

ŤAH

geometria				vytiahnutie skrutky ⁽²⁾	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	25	21	-	-	1,31
	40	36	15	1,00	2,25
	50	46	20	1,10	2,87
	60	56	25	1,23	3,50
	70	66	30	1,34	4,12

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

- Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpísaných noriem užívaných pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- Počas výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov, rovná a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových plechov musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

NOTE

⁽¹⁾ Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre dosky s hrúbkou = S_{PLATE}, v prípade tenkých dosiek (S_{PLATE} ≤ 0,5 d₁), stredne hrubých (0,5 d₁ < S_{PLATE} < d₁) alebo hrubých (S_{PLATE} ≥ d₁).

⁽²⁾ Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90 ° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.

DRS

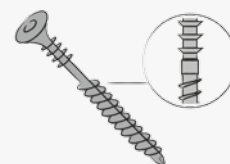
Dištančné skrutky drevo/drevo

Uhlíková oceľ s galvanickým zinkovaním



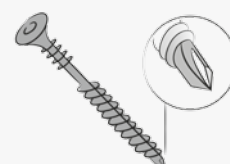
DVOJITÝ PREDELENÝ ZÁVIT

Závit po hlavou skrutky so špeciálne navrhnutou geometriou pre vytvorenie nastavenej medzery medzi fixovanými hrúbkami



SAMOREZNÝ HROT

Samorezný hrot so špeciálnou geometriou, pre zabránenie vzniku prasklín v predelených elementoch



PREVETRÁVANÉ FASÁDY

Dvojitý predelený závit je ideálny nastavenie obkladových lamiel na fasáde a vytvára vhodnú zvislosť; ideálne pre vyrovnávacie dosky, laty, dosky, podlahy

RÝCHLOSŤ A PRESNOSŤ

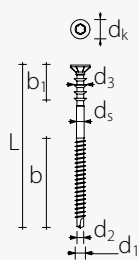
Vďaka schopnosti predeľovať priestory medzi drevom je možné vykonať univerzálne upevnenie spoja rýchlym a precíznym spôsobom bez vloženia akéhokoľvek iného prvku

Kódy a rozmery

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.
6 TX30	DRS660S	60	30	100
	DRS680S	80	44	
	DRS6100S	100	56	
	DRS6120S	120	66	
	DRS6145S	145	66	

Dlhšie a stredné dĺžky sú k dispozícii na vyžiadanie

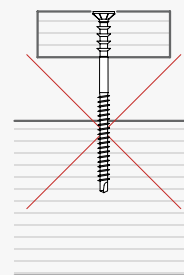
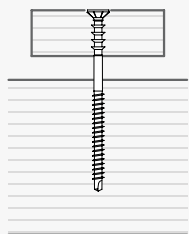
Geometria



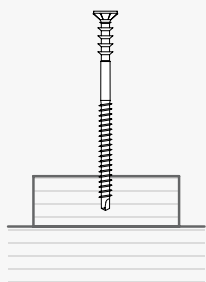
SKRUTKA DRS

Nominálny priemer	d₁ [mm]	6
Priemer hlavy	d _k [mm]	12,00
Priemer jadra	d ₂ [mm]	3,90
Priemer spodnej časti skrutky	d _s [mm]	4,35
Priemer závitov pod hlavou	d ₃ [mm]	6,80
Dĺžka hlava + závit pod hlavou	b ₁ [mm]	21,0

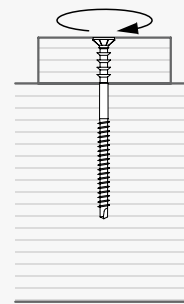
Inštalácia



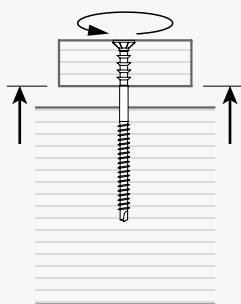
Výber dĺžky skrutky urobte tak, aby bol závit celkom zavrtnutý v drevenej podpere.



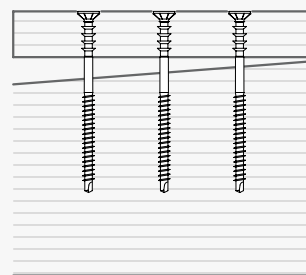
1 Umiestnenie skrutky DRS.



2 Upevnite lištu zaskrutkovaním skrutky tak, že hlava je v jednej rovine s dreveným prvkom.



3 Uvoľnite skrutku s ohľadom na požadovanú vzdialenosť.



4 Nastavte rovnakým spôsobom ostatné skrutky pre vyrovnanie konštrukcie.

DRT

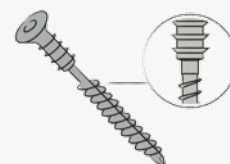
Dištančné skrutky drevo/murivo

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým zinkovaním



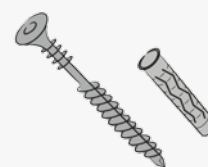
DVOJITÝ PREDELENÝ ZÁVIT

Závit po hlavu skrutky so špeciálne navrhnutou geometriou pre vytvorenie nastavenej medzery medzi fixovanými hrúbkami



FIXOVANIE DO MURIVA

Závit pod hlavou skrutky s väčším priemerom, aby bolo možné upevnenie na murivo vďaka použitiu plastových hmoždiniek



RÝCHLOSŤ A PRESNOSŤ

Vďaka schopnosti predeľovať priestory medzi drevom, je možné vykonať univerzálne upevnenie spoja rýchlym a precíznym spôsobom bez vloženia akéhokoľvek iného prvku

VYROVNÁVANIE A REGULOVANIE

Rozdelený dvojitý závit je ideálnym pre pravidelné umiestňovanie drevených prvkov na murovanom podklade (vďaka použitiu plastových hmoždiniek) a vytvoreniu správnej vertikály, ideálny pre obklady stien, podlahy a stropov

Kódy a rozmery

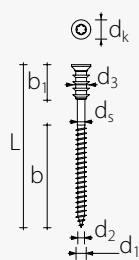
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.
6 TX30	DRT680	80	50	100
	DRT6100	100	60	
	DRT6120	120	70	
	DRT6145	145	70	

Dlhšie a stredné dĺžky k dispozícii na vyžiadanie

d ₀ [mm]	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
8	FE210219	nylonová hmoždinka NDK	40	100

Pre fixovanie do cementu alebo muriva sa odporúča použiť nylonovú hmoždinku NDK

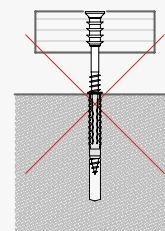
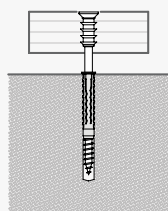
Geometria



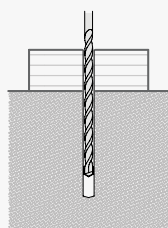
SKRUTKY DRT

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6
Priemer hlavy	d_k [mm]	12,50
Priemer drieku	d_2 [mm]	3,90
Priemer spodnej časti	d_5 [mm]	4,35
Priemer závitů pod hlavou	d_3 [mm]	9,90
Priemer otvoru v betóne/murive	d_v [mm]	8,0
Dĺžka hlava + závitů pod hlavou	b_1 [mm]	22,0

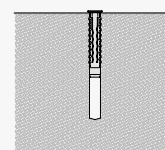
Inštalácia



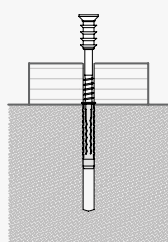
Výber dĺžky skrutky urobte tak, aby bol závit celkom zavŕtaný v betóne/murive



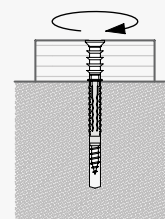
1 Vŕtanie prvku s priemerom $d_v = 8,0$ mm.



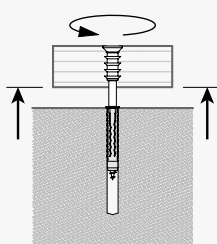
2 Vložte nylonovú hmoždinku NDK do podpery.



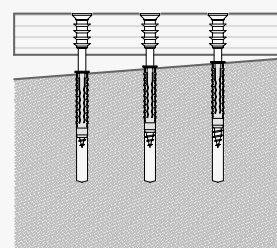
3 Umiestnenie skrutky DRS.



4 Upevnite lištu zaskrutkovaním skrutky tak, že hlava je v jednej rovine s dreveným prvok.



5 Uvoľnite skrutku s ohľadom na požadovanú vzdialenosť.



6 Nastavte rovnakým spôsobom ostatné skrutky pre vyrovnanie konštrukcie.

SCH



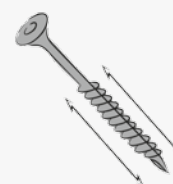
Skrutky so zápustnou hlavou

Uhlíková ocel so žltým galvanickým zinkovaním



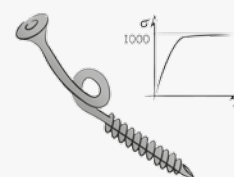
ZVAČŠENÝ ZÁVIT

Dĺžka závitů zväčšená (60%) pre dobré uzatvorenie spoja všestranné využitie



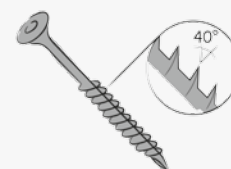
VÝKONNÁ OCEĽ

Oceľ s dobrou pružnosťou a vysokou odolnosťou ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



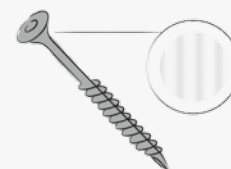
ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit „dážníkový“ pre vyššiu schopnosť prenikania do dreva



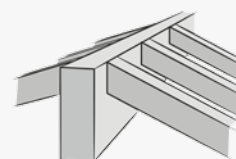
ŽLTÉ ZINKOVANIE

Povrchová úprava v žltej farbe pre dobré maskovanie s drevom



OBLASTI POUŽITIA

Spoje masívneho dreva, drevené lamely, X-Lam, LVL, panely z dreva. Servisná trieda 1 a 2.



UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI FIXOVANIA

Predĺžený závit dovoľuje fixovanie menších hrúbok, a preto zvyšuje univerzálnosť možných riešení

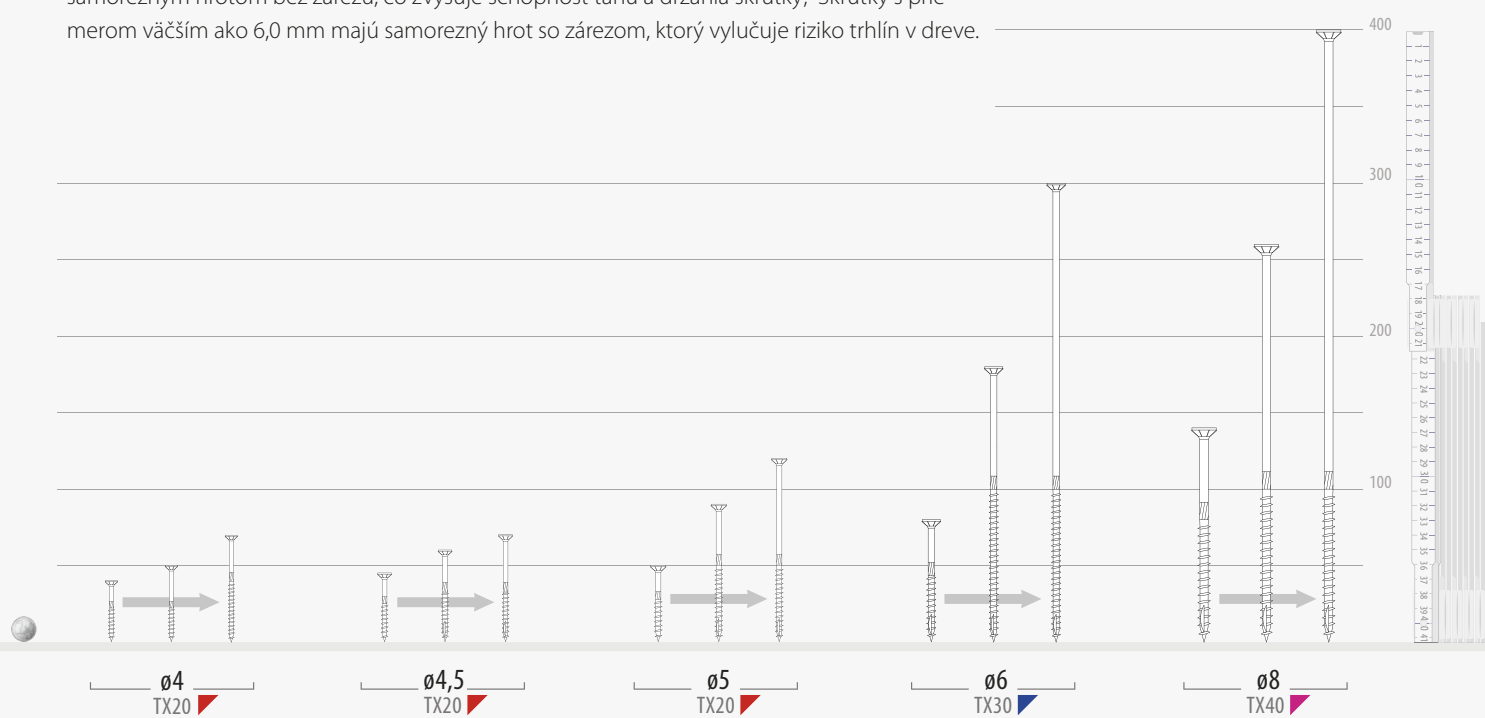
UKRYTÉ FIXOVANIE

Žltá povrchová úprava umožňuje uchytenie, ktoré je len málo videné, keď na pohľad hlava skrutky splyva s farbou dreva

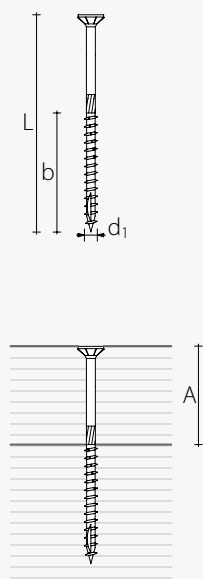


Sortiment

Skrutky s priemerom medzi 4,0 a 5,0 mm s dĺžkou menšou alebo rovnou 50 mm sú vybavené samorezným hrotom bez zárezu, čo zvyšuje schopnosť ťahu a držania skrutky; Skrutky s priemerom väčším ako 6,0 mm majú samorezný hrot so zárezom, ktorý vylučuje riziko trhlin v dreve.

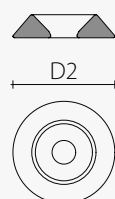


Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks / bal.
4 TX20	SCH440	40	24	16	500
	SCH450	50	30	20	200
	SCH460	60	35	25	
	SCH470	70	40	30	
4,5 TX20	SCH4545	45	30	15	200
	SCH4550	50	30	20	
	SCH4560	60	35	25	
	SCH4570	70	40	30	
5 TX20	SCH550	50	30	20	200
	SCH560	60	35	25	
	SCH570	70	40	30	
	SCH580	80	50	30	
	SCH590	90	55	10	
	SCH5100	100	60	40	
	SCH5120	120	60	60	
6 TX30	SCH680	80	50	30	100
	SCH690	90	55	35	
	SCH6100	100	60	40	
	SCH6120	120	75	45	
	SCH6140	140	80	60	
	SCH6150	150	80	70	
	SCH6160	160	90	70	
	SCH6180	180	100	80	
	SCH6200	200	100	100	
	SCH6220	220	100	120	
	SCH6240	240	100	140	
	SCH6260	260	100	160	
	SCH6280	280	100	180	
	SCH6300	300	100	200	
8 TX40	SCH8140	140	80	60	100
	SCH8160	160	90	70	
	SCH8180	180	90	90	
	SCH8200	200	100	100	
	SCH8220	220	100	120	
	SCH8240	240	100	140	
	SCH8260	260	100	160	
	SCH8280	280	100	180	
	SCH8300	300	100	200	
	SCH8320	320	100	220	
	SCH8340	340	100	240	
	SCH8360	360	100	260	
	SCH8380	380	100	280	
	SCH8400	400	100	300	

VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

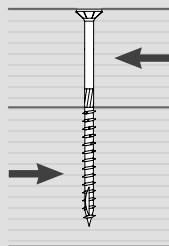


kód	d_1 SCH	D2 [mm]	ks/bal.
SUS6	6	20	100
SUS8	8	25	50

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

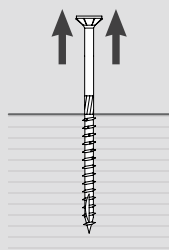
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

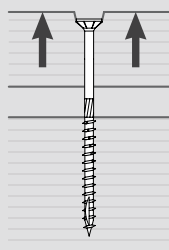
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 140	109 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]												
	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140-150	160	180	200-300	320-400
4	48 kg	60 kg	70 kg	80 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	150 kg	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg	300 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg	360 kg	360 kg	400 kg	400 kg

VNIKNUTIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg

VZORCE K VÝPOČTU - STRIHU DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

SCH 6 x 120 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 45 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

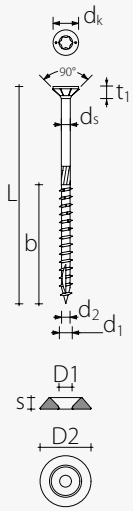
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 45 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 108; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZNÁKY

- Dovolené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty vytáhovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitú, kompletne zavrátaného v prvku dreva.

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



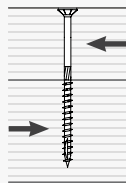
SKRUTKY SCH

Nominálny priemer	d_1 [mm]	4	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d_k [mm]	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50
Priemer drieku	d_2 [mm]	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	2,80	2,80	3,10	4,50	4,50
Priemer predvrtania	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3	20,1

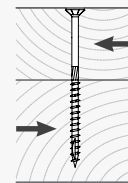
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA HUS

Podložka		SUS6	SUS8
Skrutka		SCH Ø6	SCH Ø8
Vnútorý priemer	D1 [mm]	7,5	8,5
Vonkajší priemer	D2 [mm]	20,0	25,0
Hrúbka	S [mm]	4,0	5,0

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANE V STRIHU



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



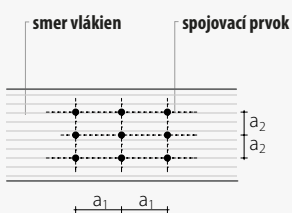
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

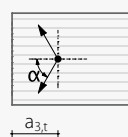
	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	20	23	25	30	40	16	18	20	24	32
a_2 [mm]	12	14	15	18	24	16	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	96	28	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	56	28	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	24	20	23	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	24	12	14	15	18	24

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

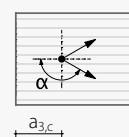
	4	4,5	5	6	8	4	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	40	45	60	72	96	20	23	25	30	40
a_2 [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	120	40	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	80	40	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	40	28	32	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	40	20	23	25	30	40



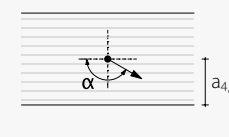
namáhaná
koncevá časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



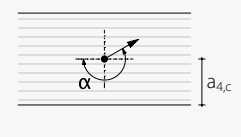
uvolnená
koncevá časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca sa $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- V prípade spájania ocel-drevo minimálne rozostupy (a_1, a_2) môžu byť vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade spájania ocel-drevo minimálne rozostupy (a_1, a_2) môžu byť vynásobené koeficientom 0,85.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	vytiahnutie skrutky ⁽¹⁾	peniknutie hlavy ⁽²⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
4	40	24	16	0,82	1,20	0,72
	50	30	20	0,90	1,50	0,72
	60	35	25	0,99	1,75	0,72
	70	40	30	0,99	2,00	0,72
4,5	45	30	15	0,95	1,69	0,91
	50	30	20	1,05	1,69	0,91
	60	35	25	1,17	1,97	0,91
	70	40	30	1,21	2,25	0,91
5	50	30	20	1,21	1,87	1,12
	60	35	25	1,34	2,19	1,12
	70	40	30	1,45	2,50	1,12
	80	50	30	1,45	3,12	1,12
	90	55	35	1,45	3,44	1,12
	100	60	40	1,45	3,75	1,12
	120	60	60	1,45	3,75	1,12
6	80	50	30	1,86	3,75	1,61
	90	55	35	2,01	4,12	1,61
	100	60	40	2,06	4,50	1,61
	120	75	45	2,06	5,62	1,61
	140	80	60	2,06	6,00	1,61
	150	80	70	2,06	6,00	1,61
	160	90	70	2,06	6,75	1,61
	180	100	80	2,06	7,50	1,61
	200	100	100	2,06	7,50	1,61
	220	100	120	2,06	7,50	1,61
	240	100	140	2,06	7,50	1,61
	260	100	160	2,06	7,50	1,61
	280	100	180	2,06	7,50	1,61
300	100	200	2,06	7,50	1,61	
8	140	80	60	3,25	8,00	2,36
	160	90	70	3,25	9,00	2,36
	180	90	90	3,25	9,00	2,36
	200	100	100	3,25	10,00	2,36
	220	100	120	3,25	10,00	2,36
	240	100	140	3,25	10,00	2,36
	260	100	160	3,25	10,00	2,36
	280	100	180	3,25	10,00	2,36
	300	100	200	3,25	10,00	2,36
	320	100	220	3,25	10,00	2,36
	340	100	240	3,25	10,00	2,36
	360	100	260	3,25	10,00	2,36
	380	100	280	3,25	10,00	2,36
400	100	300	3,25	10,00	2,36	

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpisovaných noriem užívaných pri výpočte.

- Pre hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sa odvoláva na to ako je to uvedené v ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.

- Inávrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových plechov musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.

⁽²⁾ Osová únosnosť voči vniknutiu hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku.

KOP



Kotviaca skrutka DIN571

Vo verzii v uhlíkovej ocele s bielym pozinkovaním alebo nerezovej ocele A2



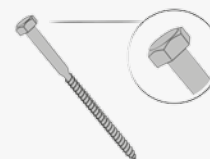
OZNAČENIE CE

Skrutky majú označenie CE podľa EN14592



ŠEŠŤHRANNÁ HLAVA

Vhodné pre použitie na platne aplikácie ocel-drevo vďaka šesťhrannej hlave



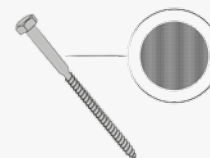
ECO-FRIENDLY

Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr³⁺ nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr⁶



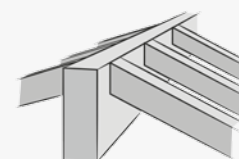
VERZIA PRE EXTERIÉR

Dostupné tiež v nerezovej oceli AISI304/A2 pre aplikáciu v exteriéry (servisná trieda 3)



OBLASTI POUŽITIA

Spoje masívneho dreva, drevené lamely, X-Lam, LVL, panely z dreva. Prevádzková trieda 1 a 2.



PRÍMERY VEĽKÝCH ROZMEROV

Kotviaca skrutka je typ skrutky do dreva s priemerom až do 16mm pre špecifické aplikácie

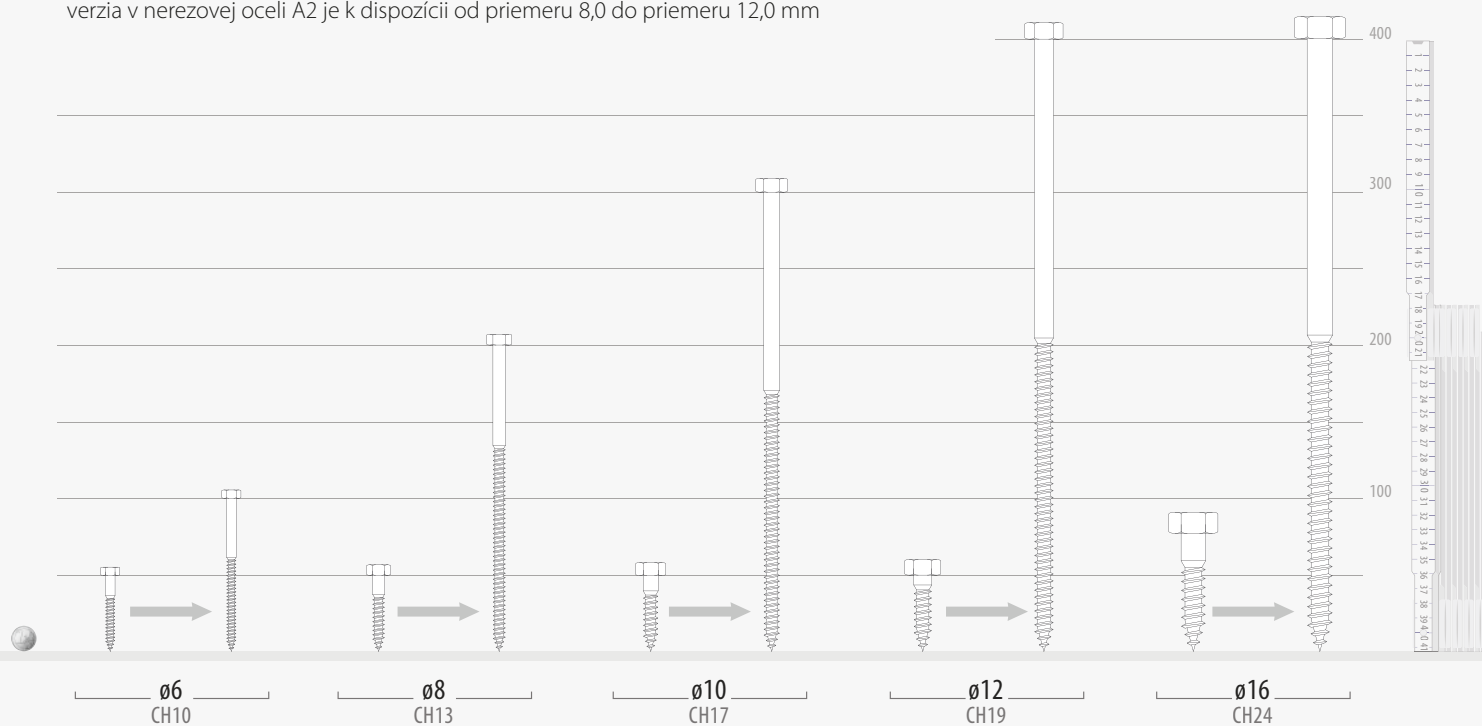
UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI FIXOVANIA

Závit do dreva (ktorý vyžaduje predvrtanie) je tiež vhodný pre použitie v kombinácii s plastovými hmoždinkami pre upevnenie do betónu alebo muriva



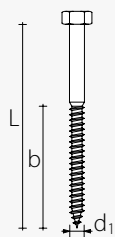
Sortiment

Vo verzii pozinkovanej uhlíkovej oceli je k dispozícii od priemeru 6,0 do priemeru 16,0 mm; verzia v nerezovej oceli A2 je k dispozícii od priemeru 8,0 do priemeru 12,0 mm



Kódy a rozmery

VERZIA V UHLÍKOVEJ OCELI S BIELYM GALVANICKÝM ZINKOVANÍM



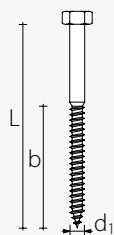
d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.		
6 CH10	KOP650	50	200		
	KOP660	60	100		
	KOP670	70			
	KOP680	80			
	KOP6100	100			
8 CH13	KOP850	50		100	
	KOP860	60			
	KOP870	70			
	KOP880	80			
	KOP8100	100			
	KOP8120	120	50		
	KOP8140	140			
	KOP8160	160			
	KOP8180	180			
	KOP8200	200			
	10 CH17	KOP1050		50	50
		KOP1060		60	
		KOP1080		80	
KOP10100		100			
KOP10120		120			
KOP10140		140			
KOP10150		150			
KOP10160		160			
KOP10180		180			
KOP10200		200			
KOP10220		220			
KOP10240		240			
KOP10260		260			
KOP10280	280				
KOP10300	300				
12 CH19	KOP1250	50	50		
	KOP1260	60			
	KOP1270	70			
	KOP1280	80			
	KOP1290	90			
	KOP12100	100	25		
	KOP12120	120			
	KOP12140	140			
	KOP12150	150			
	KOP12160	160			
	KOP12180	180			
	KOP12200	200			
	KOP12220	220			
	KOP12240	240			
	KOP12260	260			
	KOP12280	280			
	KOP12300	300			
	KOP12320	320			
	KOP12340	340			
	KOP12360	360			
KOP12380	380				
KOP12400	400				

d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
16 CH24	KOP1680	80	25
	KOP16100	100	
	KOP16120	120	
	KOP16140	140	
	KOP16150	150	
	KOP16160	160	
	KOP16180	180	
	KOP16200	200	
	KOP16220	220	
	KOP16240	240	
	KOP16260	260	
	KOP16280	280	
	KOP16300	300	
	KOP16320	320	
	KOP16340	340	
	KOP16360	360	
KOP16380	380		
KOP16400	400		

Skrutky s priemerom 6 nemajú označenie CE

Kódy a rozmery

VERZIA V NEREZOVEJ OCELI AISI304/A2



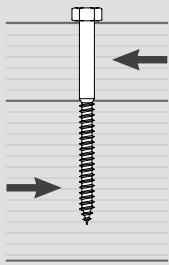
d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
8 CH13	AI571850	50	100
	AI571860	60	
	AI571870	70	
	AI571880	80	50
	AI5718100	100	
	AI5718120	120	
10 CH17	AI5711050	50	50
	AI5711060	60	
	AI5711080	80	
	AI57110100	100	
	AI57110120	120	
	AI57110140	140	
	AI57110150	150	
	AI57110160	160	
	AI57110180	180	
	AI57110200	200	
	AI57110220	220	
	AI57110240	240	
	AI57110260	260	
	AI57110260	260	25
12 CH19	AI5711260	60	50
	AI5711270	70	
	AI5711280	80	
	AI5711290	90	25
	AI57112100	100	
	AI57112120	120	
	AI57112140	140	
	AI57112150	150	
	AI571121560	160	
	AI57112180	180	
	AI57112200	200	
	AI57112220	220	
	AI57112240	240	
	AI57112260	260	

Skrutky v nerezovej oceli nemajú označenie CE

Statika tesára

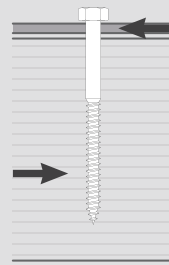
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

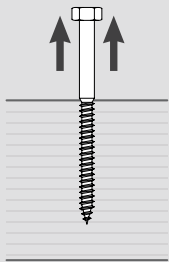
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 100	109 kg
10	≥ 120	170 kg
12	≥ 140	245 kg
16	≥ 180	435 kg



OCEĽ-DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
8	≥ 50	136 kg
10	≥ 50	213 kg
12	≥ 50	306 kg
16	≥ 80	544 kg

VYTIAHNUTIE SKRUTKY N_{adm}



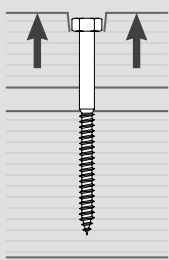
Dĺžka L [mm]

d_1 [mm]	50	60	70	80	90	100	120	140	150	160
8	72 kg	86 kg	101 kg	115 kg	-	144 kg	173 kg	202 kg	-	230 kg
10	90 kg	108 kg	-	144 kg	-	180 kg	216 kg	252 kg	270 kg	288 kg
12	108 kg	130 kg	151 kg	173 kg	194 kg	216 kg	259 kg	302 kg	324 kg	346 kg
16	-	-	-	230 kg	-	288 kg	346 kg	403 kg	432 kg	461 kg

Dĺžka L [mm]

d_1 [mm]	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360 ÷ 400
8	259 kg	288 kg	-	-	-	-	-	-	-	-
10	324 kg	360 kg	396 kg	432 kg	468 kg	504 kg	540 kg	-	-	-
12	389 kg	432 kg	475 kg	518 kg	562 kg	605 kg	648 kg	691 kg	702 kg	702 kg
16	518 kg	576 kg	634 kg	691 kg	749 kg	806 kg	864 kg	922 kg	979 kg	984 kg

PRENIKNOTIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
8	29 kg
10	52 kg
12	60 kg
16	89 kg

VZORCE K VÝPOČTU -STRIHU DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

OCEĽ-DREVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]
 V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

KOP 12 x 180 mm

$d_1 = 12$ mm
A = 72 mm

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

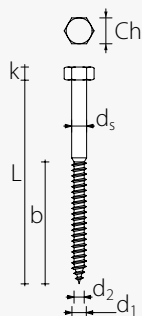
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 72 \cdot 12 ; 1,7 \cdot 12^2 \} = \min \{ 346 ; 245 \} = 245 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty vytáňovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitú, kompletne zavrtaného v prvku dreva.

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHNICKÉ VLASTNOSTI

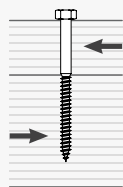


Kotviaca skrutka KOP

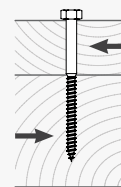
Nominálny priemer	d_1 [mm]	6 *	8	10	12	16
Kľúč	Ch [mm]	10	13	17	19	24
Hrúbka hlavy	k [mm]	4,00	5,50	7,00	8,00	10,00
Priemer jadra	d_2 [mm]	4,20	5,60	7,00	9,00	12,00
Priemer dolnej časti	d_s [mm]	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00
Priemer predvrtania - hladká časť	d_{v1} [mm]	6,0	8,0	10,0	12,0	16,0
Priemer predvrtania - závitová časť	d_{v2} [mm]	4,0	5,5	7,0	8,5	11,0
Dĺžka závitů	b [mm]	$\geq 0,6 L$				
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	-	16900,0	32200,0	65700,0	138000,0
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ak,k}$ [N/mm ²]	-	12,9	10,6	10,2	10,0
Spojenná hustota	ρ_s [kg/m ³]	-	400	400	440	360
Charakteristický parameter pre vniknutie hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	-	22,8	19,8	16,4	16,5
Spojenná hustota	ρ_s [kg/m ³]	-	440	420	430	430
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	-	15,7	23,6	37,3	75,3

* Skrutky nemajú označenie CE.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU



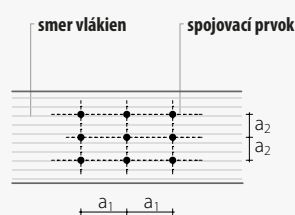
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



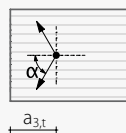
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

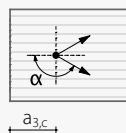
	6	8	10	12	16	6	8	10	12	16
a_1 [mm]	30	40	50	60	80	24	32	40	48	64
a_2 [mm]	18	32	40	48	64	24	32	40	48	64
$a_{3,t}$ [mm]	72	80	80	84	112	42	80	80	84	112
$a_{3,c}$ [mm]	42	32	40	48	64	42	56	70	84	112
$a_{4,t}$ [mm]	18	24	30	36	48	42	32	40	48	64
$a_{4,c}$ [mm]	18	24	30	36	48	18	24	30	36	48



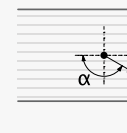
namáhaná
koncevá časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



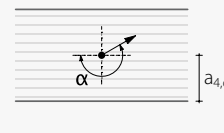
uvolnená
koncevá časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

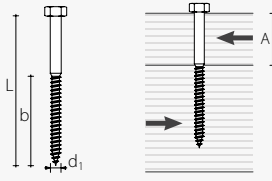
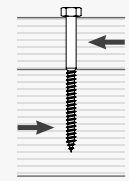
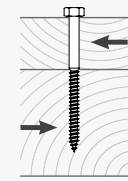

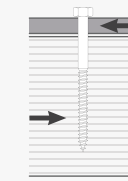
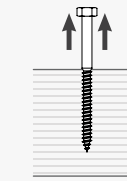
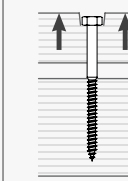
- Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008.
- Skrutky s priemerom $d > 6$ mm je potrebné predvrtanie (EN 1995:2008).

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STIRH

ŤAH

geometria				drevo-drevo $\alpha = 0^\circ$ (1)	drevo-drevo $\alpha = 90^\circ$ (2)	ocel-drevo tenká platňa (3)	ocel-drevo hrubá platňa (4)	vytiahnutie skrutky (5)	vniknutie hlavy (6)		
											
d_1 [mm]	L [mm]	b (7) [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]		
8	50	30	20	2,96	2,23	$S_{PLATE} \leq 4 \text{ mm}$	2,64	$S_{PLATE} \geq 8 \text{ mm}$	3,75	2,78	3,54
	60	36	24	3,28	2,68		3,22		4,38	3,34	3,54
	70	42	28	3,55	2,87		3,51		4,56	3,90	3,54
	80	48	32	3,78	3,01		3,65		4,70	4,45	3,54
	100	60	40	3,96	3,32		3,93		4,98	5,56	3,54
	120	72	48	3,96	3,42		4,20		5,25	6,68	3,54
	140	84	56	3,96	3,42		4,48		5,53	7,79	3,54
	160	96	64	3,96	3,42		4,76		5,81	8,90	3,54
	180	108	72	3,96	3,42		5,04		6,09	10,02	3,54
200	120	80	3,96	3,42	5,07	6,37	11,13	3,54			
10	50	30	20	3,48	2,56	$S_{PLATE} \leq 5 \text{ mm}$	3,10	$S_{PLATE} \geq 10 \text{ mm}$	4,65	2,86	5,45
	60	36	24	4,18	3,07		3,79		5,30	3,43	5,45
	80	48	32	5,01	4,01		4,97		6,56	4,57	5,45
	100	60	40	5,78	4,56		5,26		6,84	5,72	5,45
	120	72	48	6,05	4,92		5,54		7,13	6,86	5,45
	140	84	56	6,05	5,19		5,83		7,42	8,00	5,45
	150	90	60	6,05	5,19		5,97		7,56	8,57	5,45
	160	96	64	6,05	5,19		6,12		7,70	9,14	5,45
	180	108	72	6,05	5,19		6,40		7,99	10,29	5,45
	200	120	80	6,05	5,19		6,69		8,27	11,43	5,45
	220	132	88	6,05	5,19		6,97		8,56	12,57	5,45
	240	144	96	6,05	5,19		7,26		8,85	13,72	5,45
	260	156	104	6,05	5,19		7,54		9,13	14,86	5,45
	280	168	112	6,05	5,19		7,66		9,42	16,00	5,45
300	180	120	6,05	5,19	7,66	9,70	17,15	5,45			
12	50	30	20	4,01	2,89	$S_{PLATE} \leq 6 \text{ mm}$	3,49	$S_{PLATE} \geq 12 \text{ mm}$	6,10	3,06	5,54
	60	36	24	4,81	3,46		4,28		6,67	3,67	5,54
	70	42	28	5,61	4,04		5,07		7,36	4,28	5,54
	80	48	32	6,42	4,62		5,86		8,12	4,89	5,54
	90	54	36	6,92	5,19		6,66		8,94	5,50	5,54
	100	60	40	7,20	5,63		7,40		9,78	6,12	5,54
	120	72	48	7,82	6,02		7,70		10,13	7,34	5,54
	140	84	56	8,50	6,41		8,01		10,44	8,56	5,54
	150	90	60	8,64	6,62		8,16		10,59	9,17	5,54
	160	96	64	8,64	6,84		8,31		10,74	9,78	5,54
	180	108	72	8,64	7,25		8,62		11,05	11,01	5,54
	200	120	80	8,64	7,25		8,92		11,36	12,23	5,54
	220	132	88	8,64	7,25		9,23		11,66	13,45	5,54
	240	144	96	8,64	7,25		9,54		11,97	14,68	5,54
	260	156	104	8,64	7,25		9,84		12,27	15,90	5,54
	280	168	112	8,64	7,25		10,15		12,58	17,12	5,54
	300	180	120	8,64	7,25		10,45		12,88	18,35	5,54
	320	192	128	8,64	7,25		10,76		13,19	19,57	5,54
	340	195 *	145	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54
	360	195 *	165	8,64	7,25		10,84		13,27	19,88	5,54
380	195 *	185	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54			
400	195 *	205	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54			

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STIRH

ŤAH

geometria				drevo-drevo $\alpha = 0^\circ$ (1)	drevo-drevo $\alpha = 90^\circ$ (2)	ocel-drevo tenká platňa (3)	ocel-drevo hrubá platňa (4)	vytiahnutie skrutky (5)	vniknutie hlavy (6)	
d_1 [mm]	L [mm]	b (7) [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{w,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]	
16	80	48	32	8,49	6,03	$S_{PLATE} \leq 8 \text{ mm}$	6,99	11,17	7,51	8,89
	100	60	40	10,48	7,42		8,93	13,02	9,39	8,89
	120	72	48	11,43	8,46		10,87	15,10	11,26	8,89
	140	84	56	12,18	9,28		12,70	16,59	13,14	8,89
	150	90	60	12,58	9,50		12,93	16,83	14,08	8,89
	160	96	64	12,99	9,72		13,16	17,06	15,02	8,89
	180	108	72	13,86	10,20		13,63	17,53	16,89	8,89
	200	120	80	14,09	10,72		14,10	18,00	18,77	8,89
	220	132	88	14,09	11,26		14,57	18,47	20,65	8,89
	240	144	96	14,09	11,63		15,04	18,94	22,53	8,89
	260	156	104	14,09	11,63		15,51	19,41	24,40	8,89
	280	168	112	14,09	11,63		15,98	19,88	26,28	8,89
	300	180	120	14,09	11,63		16,45	20,35	28,16	8,89
	320	192	128	14,09	11,63		16,92	20,82	30,04	8,89
	340	204	136	14,09	11,63		17,39	21,29	31,91	8,89
	360	205 *	155	14,09	11,63		17,43	21,33	32,07	8,89
380	205 *	175	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89		
400	205 *	195	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89		

VŠEOBECNÉ ZÁSADY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpísaných noriem užívaných pri výpočte.

- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$.
- Hodnoty sú vypočítané s ohľadom na závitovú časť skrutky pri úplnom zaskrutkovaní do časti dreva.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a ocelových plechov musí byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky pevnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované s predvrtaním.

POZNÁMKY

- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované vzhľadom k uhlu α medzi pôsobením sily a vlákнами rovnajúc sa 0° .
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované vzhľadom k uhlu α medzi pôsobením sily a vlákнами rovnajúc sa 90° .
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade dosiek z tenkého plechu ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade dosiek z hrubého plechu ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90° uhlu medzi vlákнами a konektorom a pre dĺžku fixovania rovnajúcu sa b.
- Osová únosnosť vniknutia hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja ocel-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.
- Vo fáze výpočtu bola použitá dĺžka závitú $b = 0,6 L$, s výnimkou (*).

MBS

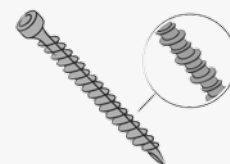
Samorezné skrutky cylindrickou hlavou do muriva

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



ZÁVIT HI-LOW

Vhodný pre priamu montáž do kompaktných a polotuhých materiálov: prírodný kameň, betón, plné tehly, duté tehly



DREVENÉ RÁMY

Vďaka cylindrickej hlave je ideálna pre montáž do profilov z dreva priamo na povrch muriva



MONTÁŽNE RÁMY

Závit Hi-low umožňuje bezpečné uchytenie aj v blízkosti okrajov podpery v dôsledku zníženia napätia kotvy v materiáli; ideálny pre svietidlá

RÝCHLA INŠTLÁCIA

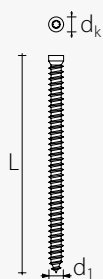
Akonáhle je podklad prevrtaný (so zníženým priemerom vrtania) skrutka si robí svoje miesto priamo na profile, udržuje požadovanú vzdialenosť od steny

Kódy a rozmery

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
7,5 TX30	FE210086	72	100
	FE210087	92	
	FE210088	112	
	FE210089	132	
	FE210090	152	
	FE210091	182	

Disponibilné aj so zapustenou plochou hlavou : ideálnou pre fixovanie profilov z PVC a hlinníka

Geometria



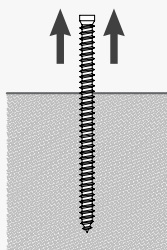
SAMOREZNÉ SKRUTKY MBS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	7,5
Priemer hlavy	d_k [mm]	8

INŠTALAČNÉ PARAMETRE

Priemer predvrtania muriva/betónu	d_0 [mm]	6,0
Priemer otvoru vo fixovanom prvku	d_f [mm]	6,2

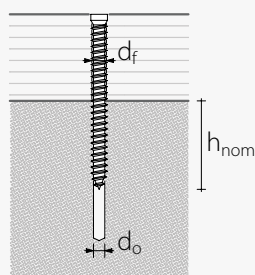
ODOLNOSŤ VYTIAHNUTIA - ODPORÚČANÉ HODNOTY



Typ podkladu	$h_{nom,min}$ [mm]	N [kN]
betón	30	1,07
CLS bloky	40	-
plná tehla	40	0,40
	80	2,50
dierovaná tehla	60	0,30
odfahčené CLS	80	-

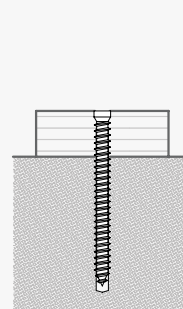
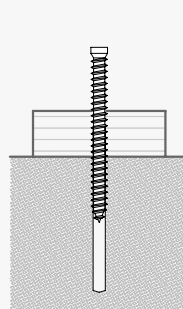
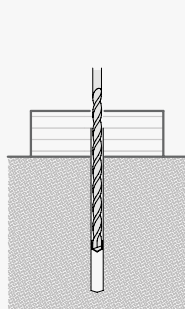
Odporúčané hodnoty voči vytiahnutiu sú získané vzhľadom ku koeficientu bezpečnostného faktora 3.

Inštalácia



LEGENDA

- d_0 = Priemer predvrtania betón/murivo
- h_{nom} = Hĺbka nominálnej kotvy
- d_f = Priemer otvoru do fixovaného prvku



DWS

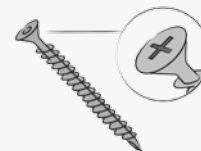
Skrutky pre sadrokartón

Fosfátová uhlíková oceľ



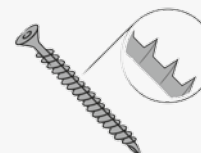
OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Trúbkovitá hlava a fosfátová oceľ sú ideálne pre upevnenie zo sadrokartónu



HRUBÝ ZÁVIT

Skrutky s cekovým hrubým závitom sú ideálne pre fixovanie do drevených podkladov



TEPELNÁ A AKUSTICKÁ IZOLÁCIA

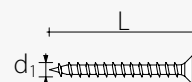
Ideálne k dosiahnutiu rýchlej a bezpečnej tepelnej a zvukovej izolácie

PODKLAD Z DREVA

Hrubý závit je ideálny pre ukotvenie do sadrokartonových dosiek a drevenej konštrukcie

Kódy a rozmery

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	popis	ks/bal.
3,5 PH2	FE620001	25	podklad z dreva	1000
	FE620005	35		
	FE620010	45		
	FE620015	55		
4,2 PH2	FE620020	65	podklad z dreva	1000



HZD

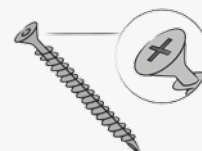
Skrutky pre sadrokartóny DWS pásové

Fosfátová uhlíková oceľ



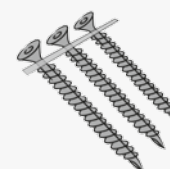
OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Skrutka s celkovým závitom s trúbkovitou hlavou a fosfátová oceľ sú ideálne pre upevnenie do sadrokartónovej a sadrovláknitej dosky



PÁSOVÁ VERZIA

Plastová väzba pre rýchle a precízne montovanie



PODKLAD Z DREVA

Hrubý závit je ideálny pre ukotvenie sadrokartónových alebo sadrovláknitých dosiek na odklade z dreva

PODKLAD Z PLECHU

Jemný závit je ideálny pre ukotvenie sadrokartónových alebo sadrovláknitých dosiek na odklade z plechu (do 0,75 mm)

Kódy a rozmery

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	popis	ks/bal.
3,9 PH2	HH735506	30	podklad z dreva	1000
	HH735507	35		
	HH735508	45		
3,9 PH2	HH735504	30	podklad z plechu (max.0,75 mm)	1000
	HH735505	35		
	HH736741	45		
3,9 PH2	HH735509	30	sdrovláknitá doska na podklade z dreva alebo plechu (max. 0,75mm)	1000
	HH735510	35		

THERMOWASHER

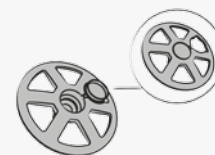
Veľkoplošná podložka pre ukotvenie izolácie do dreva

System z propylénu



ANTI TEPELNÝ MOST

Vstavané zaslepovacie viečko aby sa zabránilo tepelným mostom; veľké duté priestory pre správnu adhéziu k omietke



BEZPEČNOSŤ

Disponuje systémom, ktorý zabraňuje vyklznutiu skrutky; používajú sa HBS skrutky, ktoré majú označenie CE



FIXOVANIE CE SO SKRUTKAMI HBS

Thermowasher sa používa so skrutkami, ktoré majú označenie CE podľa ETA; Ideálne skrutky HBS s \varnothing 6 alebo \varnothing 8 v závislosti na dĺžke a hrúbke fixovanej izolácie; rozmery navrhnuté HBS 6x140 HBS 8x500mm

UNIVERZÁLNE FIXOVANIE

Veľkoplošná podložka z propylénu má \varnothing 65 je kompatibilná so skrutkami \varnothing 6 a \varnothing 8; vhodná pre každý typ izolácie a každý typ fixovanej hrúbky od minimálne 30 mm a maximálne 420 mm. Pre správnu inštaláciu je nutné dodržiavať pokyny výrobcu izolácií

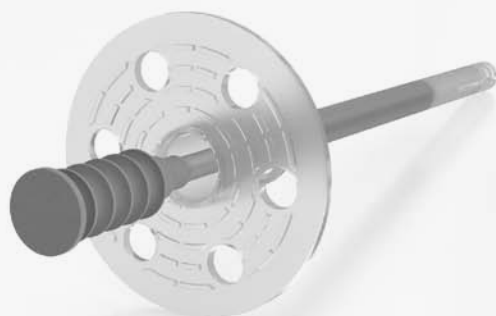
Kódy a rozmery

kód	d _{VITE} [mm]	a x b x c [mm]	ks/bal
D78202	6 e 8	65 x 4 x 20	700

ISULFIX

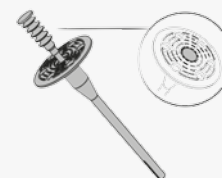
CE
ETA 05/0267

Kotva pre uchytenie izolácie do muriva
systém z pvc s klincom z uhlíkovej ocele



DVOJITÉ ROZŠÍRENIE

Kotva z PVC Ø8 s dvojitým rozšírením s vopred zmontovaným klincom z uhlíkovej ocele pre fixovanie do betónu a muriva



OZNAČENIE CE

Kotva má CE podľa ETA s certifikovaná hodnoty odolnosti



RÝCHLE FIXOVANIE

Zdvojené rozšírenie s vopred zmontovaným klincom z uhlíkovej ocele umožní rýchle a univerzálne fixovanie do betónu a muriva

UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI FIXOVANIA

Kotva je k dispozícii v rôznych veľkostiach pre rôzne hrúbky izolácie; používa s pridanou rozetou D78414 použitie do mäkkých izolácií; spôsob použitia a možnosti inštalovania sú certifikované a uvedené v príslušnom dokumente ETA

Kódy a rozmery

kód	L [mm]	d _{FORO} [mm]	d _{TESTA} [mm]	A [mm]	ks/bal.
D78404	110			80	250
D78406	150	8	60	120	150
D78408	190			160	100

kód	d _{TESTA} [mm]	popis	ks/bal.
D78414	90	prídavná podložka pre mäkké izolácie	250

A= maximálna hrúbka fixovania



2. KONŠTRUKCIE



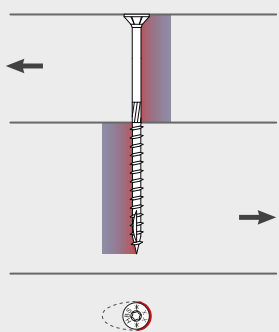
KONŠTURKČNÉ SPOJKY

Nový prístup pre moderné skrutky označené ako konektory je schopný zaručiť vysoký výkon, ktorý využíva statické osové kapacity.

ODOLNOSŤ



SKRUTKY S ČIASTŇÝM ZÁVITOM



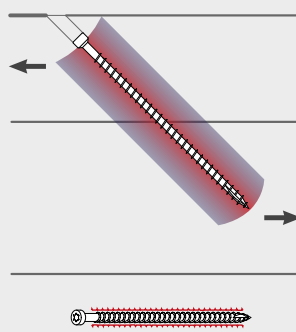
Koncentrácia napätia lokalizovaná v smere záťaže. Odolnosti spojené so poškodením stien otvoru a ohýbaním skrutky.



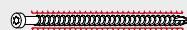
skrutky namáhané v strihu

pevnosť úmerná priemeru

SPOJOVACIE SKRUTKY S CELÝM ZÁVITOM



Namáhanie je rozdelené po dĺžke celého závitú. Súvisiaca vysoká odolnosť v drevenom valci je ovplyvnená šmykovým napätím.

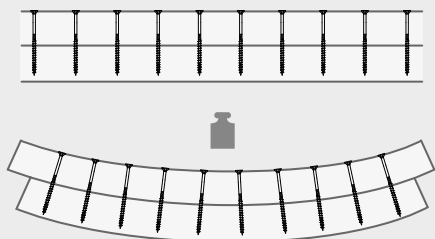


spojovacie skrutky namáhané kolmou silou na os

odolnosť úmerná dĺžke závitú

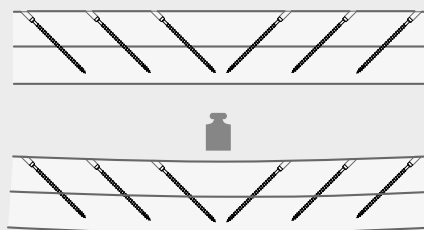
PRÍKAD APLIKÁCIE spájanie drevo - drevo

SPOJENIE SO SKRUTKAMI HBS S ČIASTOČNÝM ZÁVITOM



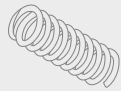
✗ väčší počet skrutiek a viac deformácií

SPOJENIE SO SKRUTKAMI VGS S CELÝM ZÁVITOM

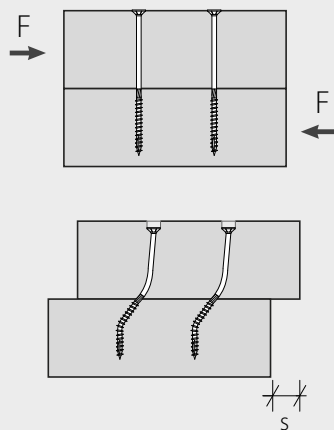


✓ menší počet skrutiek a menšie deformácie

NEOHYBNOSŤ



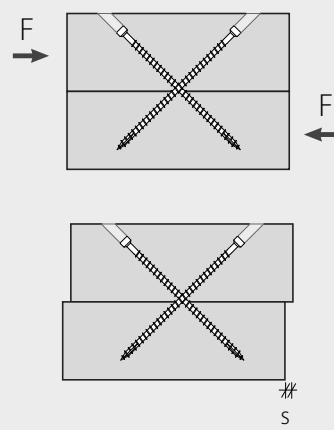
SKRUTKY S ČIASTOČNÝM ZÁVITOM



- ✗ TUHOŠŤ
- ✓ DUKTILITA

- skrutky namáhané v strihu
- dokonalé posuny
- nízka tuhosť
- vysoká duktilita

SPOJOVACIE SKRUTKY S CELKOVÝM ZÁVITOM



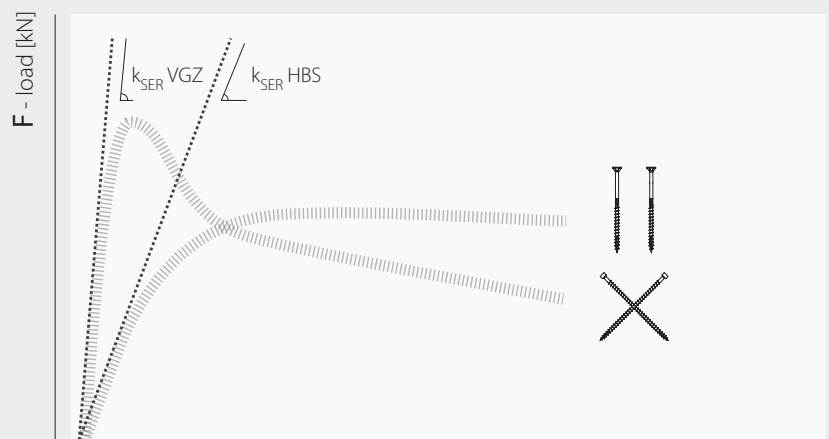
- ✓ TUHOŠŤ
- ✗ DUKTILITA

- skrutky namáhané kolmou silou na os
- limitované posuny
- vysoká tuhosť
- znížená duktilita

EXPERIMENTÁLNY PRÍSTUP

Tuhosť spoja je zvyčajne identifikovaná sklonom elastických ťahov jednotvárnej krivky zaťaženia - posunutia.

Graf odkazuje na testy strihu pre kontrolu posunu skrutiek HBS priečne namáhané (strih) a skrížené skrutky VGZ namáhané kolmou silou na os.



s - slip [mm]

AXIÁLNE ZAŽAŽENÉ SKRUTKY

Odolnosť je priamoúmerná dĺžke závit, a preto je možné dosiahnuť vysoký výkon s malými priermi.

STANOVENIE ODOLNOSTI

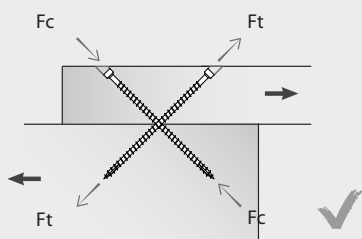
Pre overenie odolnosti osovo zaťažných skrutiek určujúca hodnota bude menšia medzi:



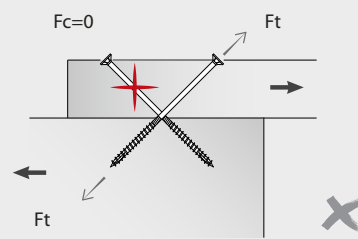
Pre spojovacie skrutky s celým závitom odolnosť voči vniknutiu hlavy (povinné v prípade skrutiek čiastočne so závitom), sa zanedbáva a namiesto sa berie do úvahy vysoká odolnosť voči vytiahnutiu skrutky, ktorá sa prejavuje ako v zaťažení v ťahu tak aj v tlaku.

PRÍKLAD APLIKÁCIE spojenie v strihu drevo-drevo

SPOJENIE SO SPOJOVACOU SKRUTKOU S CELÝM ZÁVITOM VGZ



SPOJENIE SO SKRUTKAMI S ČIASTKOVÝM ZÁVITOM HBS



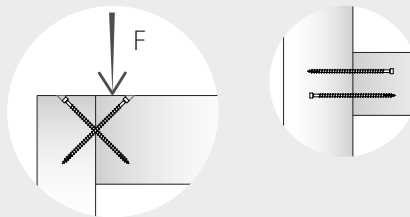
SPÁJANIE S ROZNYMI TYPMI SPOJOVACÍCH SKRUTIEK

"Keď spojenie zahŕňa rôzne typy spojovaných prvkov alebo spoje s rôznou tuhosťou, odporúča sa, aby došlo k overeniu zlučiteľnosti týchto prostriedkov [EN 1995:2008]." V praxi to znamená, že sa nesmú používať rôzne montážne systémy pre prenos samostatného zaťaženia (napr. strih F): celková odolnosť nie je súčtom jednotlivých odolností.

PRÍKLAD APLIKÁCIE

Prestup jednej sily v strihu F cez spojovacie skrutky osovo namáhané

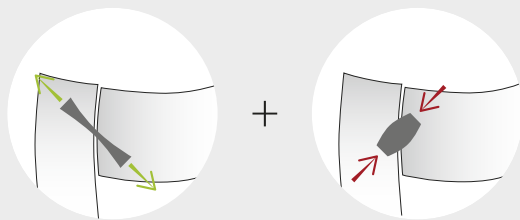
RIEŠENIE A 2 PARALELNÉ SPOJOVACIE SKRUTKY



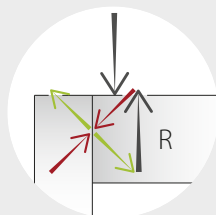
ROZDELENIE SÍL

1 skrutka v ťahu

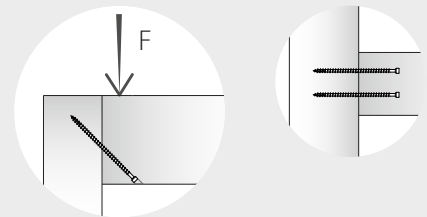
1 skrutka v tlaku



SÚVISIACE $R = F$



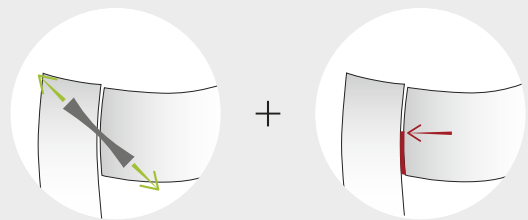
RIEŠENIE B 2 PARALELNÉ SPOJOVACIE SKRUTKY



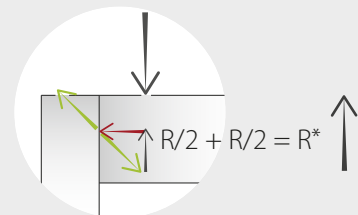
ROZDELENIE SÍL

2 skrutky v ťahu

priamy kontakt: drevo v tlaku



SÚVISIACE $R = F$



* príspevok eventuálneho príspevku trenia

KONŠTRUKČNÁ VÝSTUŽ

Drevo je anizotropný materiál: má teda vlastnosť mechanicky sa líšiť v závislosti na smere vlákien a zaťaženia.

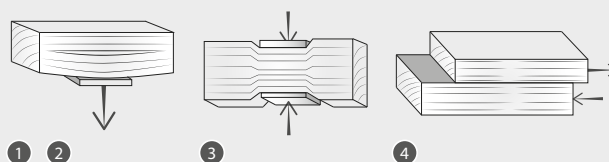
“Anizotropia materiálu je odvodená od usporiadania buniek: drevo je tvorené zväzkami vlákien spojených dokopy lignínov a môžu byť považované za zväzky tenkých stebiel tzv. cievy.

Fyzikálna štruktúra definuje mechanické vlastnosti dreva:

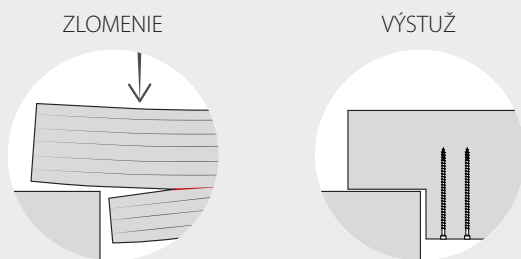
- vyššia pevnosť a tuhosť pre zaťažovanie orientované v smere osi vlákien;
- nižšia účinnosť na kolmom zaťažení v kolmom smere vlákien, najmä pri ťahových napätiach.

V rámci výstuh, hlavné jednoosové namáhania, ktorému sa drevo môže byť vystavené, sú:

1. v ťahu kolmo na vlákna
2. v ťahu kolmo na vlákna
3. v tlaku kolmo na vlákna
4. v pozdĺžnom reze



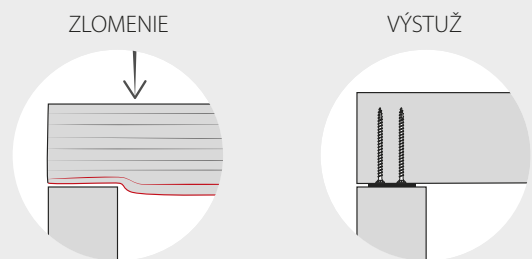
1 VÝSTUŽ V ŤAHU KOLMO NA VLÁKNA - V REZE



Odolnosť ovplyvnený najmä prasklinami, hrčami, hustotou vlákien.

Prístup výrazne krehký

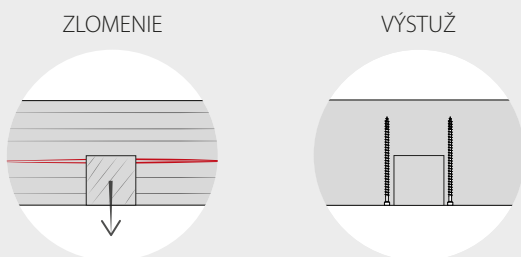
3 VÝSTUŽ V TLAKU KOLMO NA VLÁKNA - PODPERA



Stlačenie a oddeľovanie vlákien v oblasti zavádzania síl (napr. podpera).

Prístup výrazne pružný.

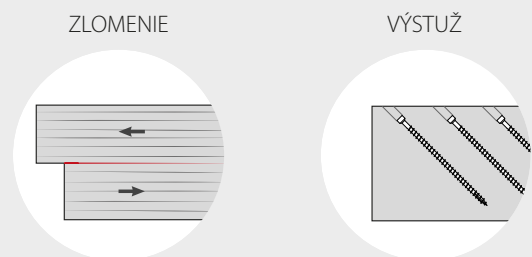
2 VÝSTUŽ V ŤAHU KOLMO NA VLÁKNA - ZAVESENÁ PODPERA



K prasknutiu môže dôjsť v prípade, keď pôsobí zaťaženie na úkor obmedzenej výška hlavného nosníka ($a/h \leq 0,7$).

Prístup výrazne krehký.

4 VÝSTUŽ V POZDĹŽNOM REZE



Kolaps v blízkosti neutrálnej osi, vzájomné posúvanie dvoch častí sekcie. Nosníky podliehajú ohybu.: Napínacia zóna alebo oblasť podpery.

Prístup výrazne krehký.

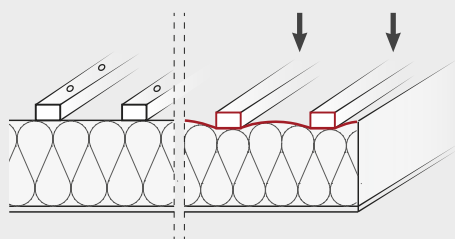
UPEVNĚOVANIE SÚVISLEJ IZOLÁCIE

Inštalovanie izolačnej vrstvy zaisťuje nepretržitý optimálny energetický výkon tým, že eliminuje tepelné mosty. Jeho účinnosť je obmedzená správnym použitím vhodných správne kalkulovaného spojovacieho systému.

KRITICKÉ BODY

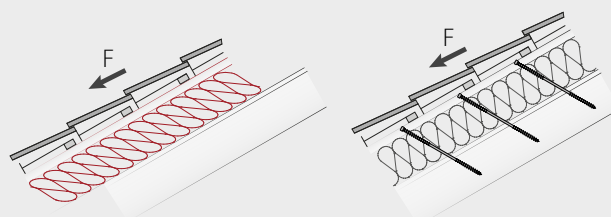
1 STLAČENIE IZOLÁCIE

Stlačenie izolácie (pri vysokom zaťažení) sa vzťahuje na redukciiu ventilačnej komory, v dôsledku čoho sa znižuje prevzdušňovanie prítomné v dutine a tým aj jeho účinnosť. Okrem toho je možné, že dôjde k zníženiu izolačného balenia, ktorý po stlačení, má hrúbku menšiu ako na začiatku. Na prekonanie tohto problému je potrebné overiť, že pevnosť v tlaku izolácie σ (10%) je dostatočujúca, aby odolala pôsobiacemu namáhaniu. Prípadne možno usporiadať skrutky aby boli naklonené v dvoch smeroch tak, že zaťaženie sa prenáša výhradne cez konektory a v žiadnom prípade nie je deformovaná izolačná vrstva.



2 POSUNUTIE IZOLÁCIE

Zaťaženie pôsobiace na konštrukciu predstavuje rovnobežnú zložku vrstvy/fasády ktorú zahŕňa, ak nezabráni (napr. pomocou skrutiek "typu A"), možný preklad vonkajších vrstiev s pravdepodobným poškodením strešnej krytiny a izolácie. To vedie k zjavným tepelným, estetickým a hydroizolačným problémom.



3 TEPELNÉ MOSTY

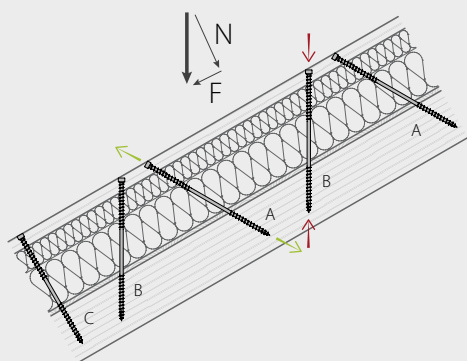
je dôležité, aby izolácia bola súvislá, bez prerušenia alebo trhlín, pre optimalizovanie výkonu minimalizujú tepelné mosty. Je nutné sa vyvarovať aj tepelným mostom vznikajúcim pri nesprávnom a množovom umiestnení kotiev.



STRECHA: MÄKKÄ IZOLÄCIA

Nízka odolnosť v tlaku ($\sigma_{(10\%)}$ < 50 kPa - EN 826)

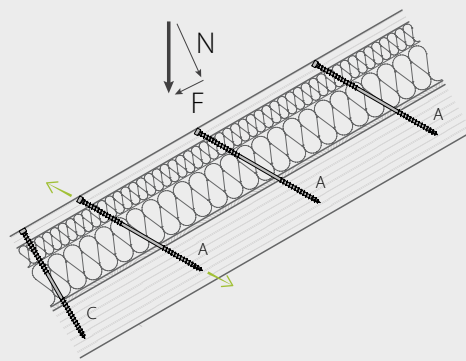
- Izolácia nevydrží zložku zaťaženia kolmo na vrstvu (N)
- skrutky vyplývajú z namáhania v ťahu (A) a v tlaku (B)
- pri veľmi vysokom zaťažení vetrom sú vložené prídavné skrutky (C)
- zodpovedajúce hrúbka laty umožňuje optimalizovať počet upevnení



STRECHA: TVRDÄ IZOLÄCIA

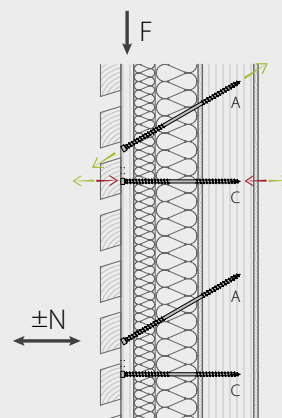
Vysoká odolnosť v tlaku ($\sigma_{(10\%)}$ \geq 50 kPa - EN 826)

- izolácia vydrží zložku zaťaženia kolmo na vrstvu (N)
- skrutky vyplývajú z namáhania v ťahu (A)
- pri veľmi vysokom zaťažení vetrom sú vložené prídavné skrutky (C)
- zodpovedajúce hrúbka laty umožňuje optimalizovať počet upevnení



FASÄDA

- Skrutky musia zniesť oba účinky, ako tlak, tak aj podtlak vetra ($N \pm$) ako aj pôsobeniu zvislých síl (F)
- uloženie: skrutka v ťahu (A) a kolmo k fasáde (C), napätie alebo tlak vo funkcii N, alebo skrutky naklonené v dvoch smeroch
- Skrutky (C), musia zniesť oba účinky ako tlak tak aj podtlak vetra ($N \pm$) a sú namáhané buď tlaku alebo ťahu



VGZ

Spojovacia skrutka s celým závitom a cylindrickou hlavou

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým zinkovaním



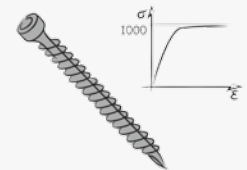
BALENIE

Box + CE dokumenty + BIT



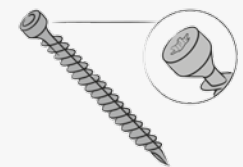
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Hlboký závit a vysokopevnostná oceľ ($f_{yk} = 1000 \text{ N/mm}^2$) kvôli pôsobeniu síl v ťahu



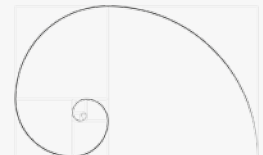
CYLINDRICKÁ HLAVA

Cylindrická hlava pre neviditeľné vloženie do dreva



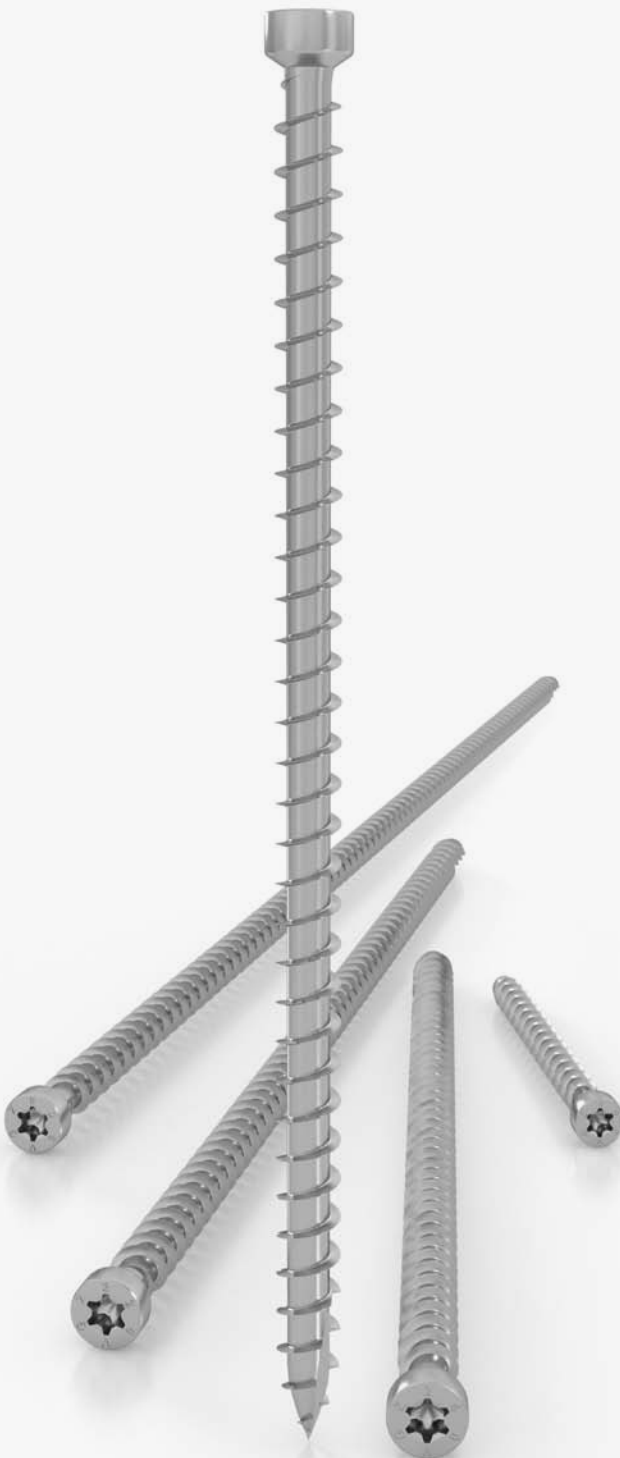
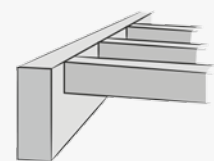
POLOMERY Ø7 e Ø9

Optimalizujú minimálne rozmery nosníka pri spájaní



OBLASTI POUŽITIA

Spoje, výstuže a väzby masívneho dreva, drevené lamely (BSH), X-Lam (CLT), LVL, panely z dreva. Prevádzková trieda 1 a 2.





NEVIDITEĽNÉ SPOJENIE

Dvojica spojovacích skrutiek so sklonom 45 ° zabezpečuje neviditeľné spojenie s vysokou odolnosťou a tuhosťou, chránené pre ohňom, vhodné pri zeme-trasí



VÄZBY


Celkový závit spojovacej skrutky skrutkovaný pod sklonom, zaručuje vysokú tuhosť v spoji, ideálne pre spájanie nosníkov a stropov

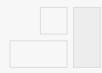


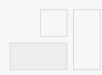
VÝSTUŽE

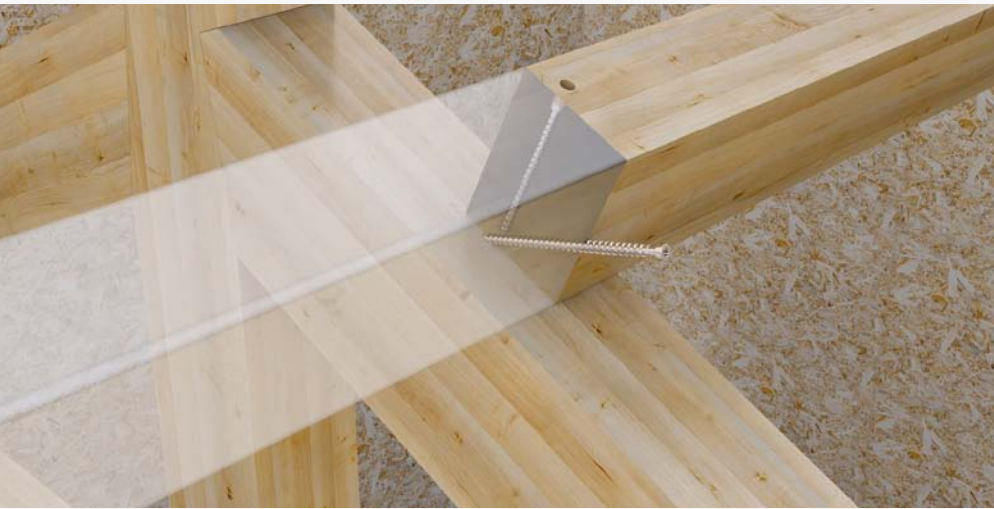
Celkový závit rozdeľuje celkové namáhanie síl v ťahu kolmo na vlákna na výške nosníka, zabezpečuje výstuž

Aplikácie

 Fixovanie X-Lam (CLT) dosiek bok po boku s vysokou odolnosťou

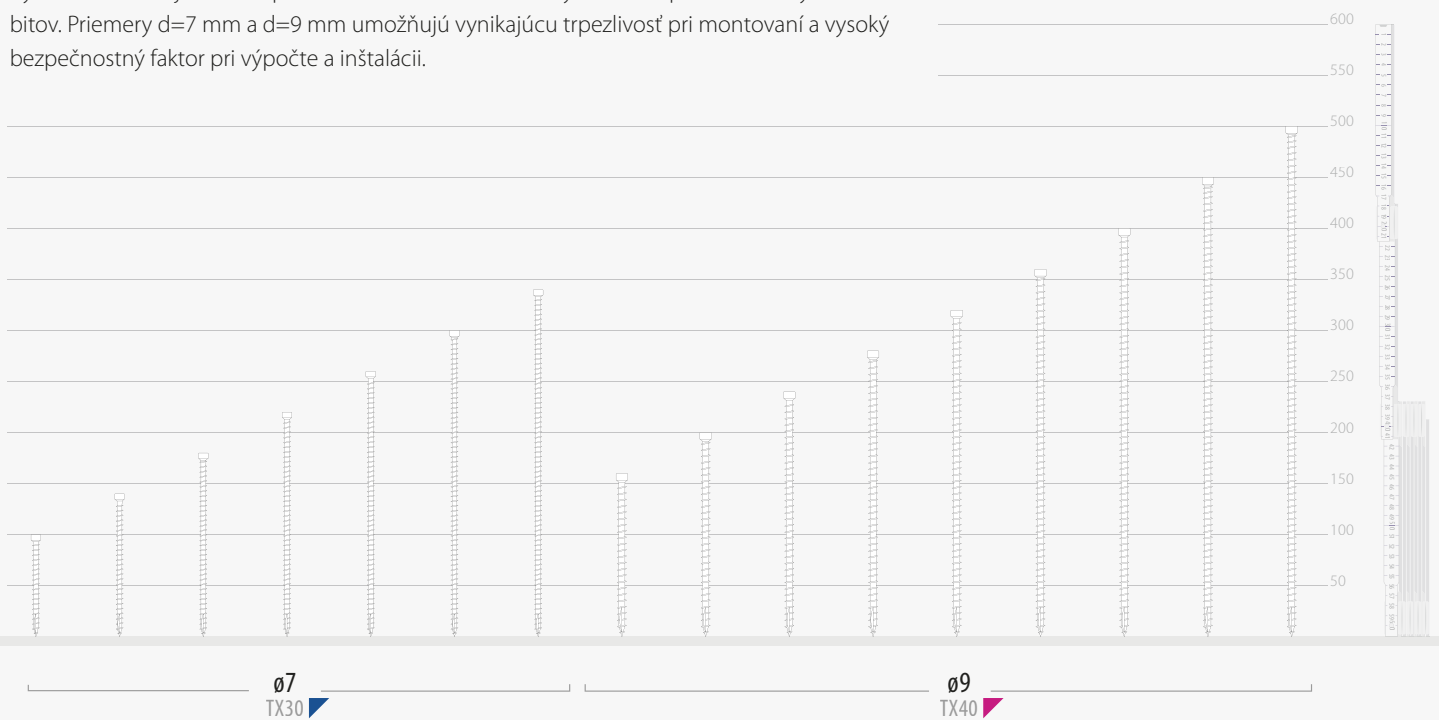
 Fixovanie X-Lam (CLT) dosiek do X-Lam stien pri veľkých namáhaniach

 Fixovanie nakloneného pomocného nosníka na hlavný nosník

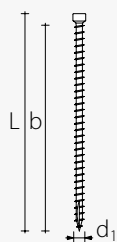


Sortiment

Cylindrická hlava je ideálna pre neviditeľné vloženie skrutky do dreva pomocou dlhých bitov. Priemery $d=7$ mm a $d=9$ mm umožňujú vynikajúcu trpezlivosť pri montovaní a vysoký bezpečnostný faktor pri výpočte a inštalácii.

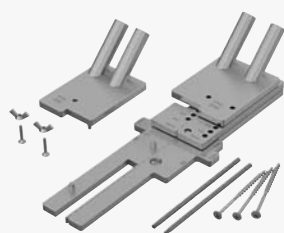


Kódy a rozmery

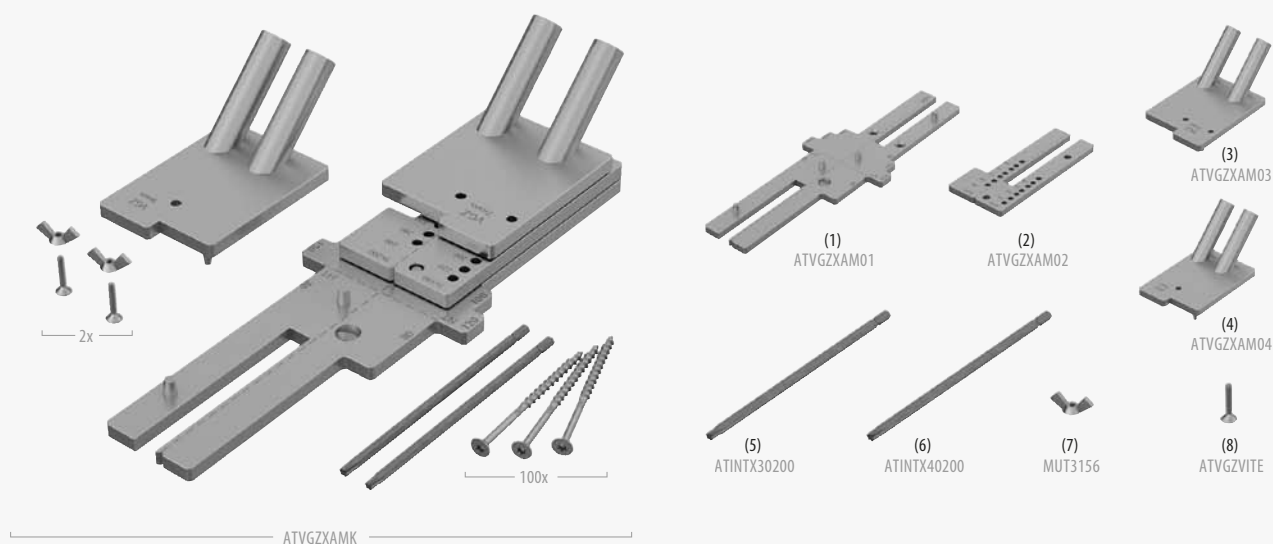


d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.
7 TX30	VGZ7100	100	90	25
	VGZ7140	140	130	
	VGZ7180	180	170	
	VGZ7220	220	210	
	VGZ7260	260	250	
	VGZ7300	300	290	
	VGZ7340	340	330	
9 TX40	VGZ9160	160	150	25
	VGZ9200	200	190	
	VGZ9240	240	230	
	VGZ9280	280	270	
	VGZ9320	320	310	
	VGZ9360	360	350	
	VGZ9400	400	390	
	VGZ9450	450	440	
	VGZ9500	500	490	

Šablóna VGZ



kód	popis	ks/bal.
ATVGZXAMK	KOMPLETNÁ SADA	1
ATVGZXAM01	(1) šablóna VGZ KIT ZÁKLADNÁ	1
ATVGZXAM02	(2) šablóna VGZ KIT CENTRÁLNA	1
ATVGZXAM03	(3) šablóna VGZ 7mm	1
ATVGZXAM04	(4) šablóna VGZ 9mm	1
HBS680	fixovacie skrutky šablóny	100
ATINTX30200	(5) bit TX 30 200mm	1
ATINTX40200	(6) bit TX 40 200mm	1
MUT3156	(7) matica s krídlami DIN315 M6	2
ATVGZVITE	(8) skrutky pre montáž ZÁKLADNEJ SADY	2

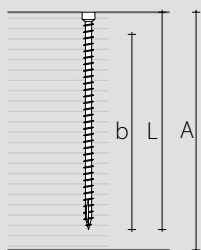


Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

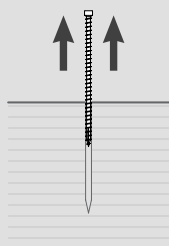
VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}

VYTIAHNUTIE CELÉHO ZÁVITU N_{adm}

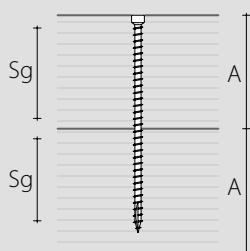


d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	90	110	315 kg
	140	130	150	455 kg
	180	170	190	595 kg
	220	210	230	735 kg
	260	250	270	776 kg ⁽¹⁾
	300	290	310	776 kg ⁽¹⁾
	340	330	350	776 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1277 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1277 kg ⁽¹⁾
500	490	510	1277 kg ⁽¹⁾	

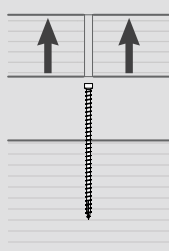


VYTIAHNUTIE ČASTI ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
7	100	35	55	123 kg
	140	55	75	193 kg
	180	75	95	263 kg
	220	95	115	333 kg
	260	115	135	403 kg
	300	135	155	473 kg
	340	155	175	543 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg
	400	185	205	833 kg
	450	210	230	945 kg
500	235	255	1058 kg	



1kN = 100 kg

VZORCE NA VÝPOČE DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

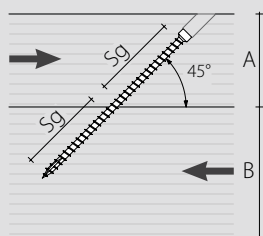
VGZ 9 x 240 mm

$d_1 = 9$ mm
 $s_g = 105$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

$$N_{adm} = 0,5 \cdot 105 \cdot 9 = 473 \text{ kg}$$

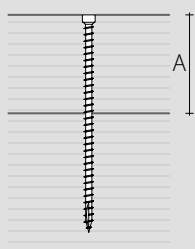
Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988ŠMYK V_{adm} 

DREVO - DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
7	100	35	40	55	87 kg
	140	55	55	70	136 kg
	180	75	65	85	186 kg
	220	95	80	100	235 kg
	260	115	95	110	285 kg
	300	135	110	125	334 kg
	340	155	125	140	384 kg

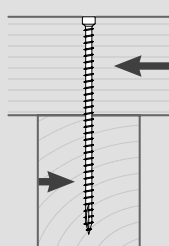
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	115	135	461 kg
	360	165	130	145	525 kg
	400	185	145	160	589 kg
	450	210	165	180	668 kg
	500	235	180	195	748 kg

STRIH V_{adm} 

DREVO - DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
7	100	35*	50	83 kg
	140	55	70	83 kg
	180	75	90	83 kg
	220	95	110	83 kg
	260	115	130	83 kg
	300	135	150	83 kg
	340	155	170	83 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg
	400	185	200	138 kg
	450	210	225	138 kg
	500	235	250	138 kg



POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988
- Dovoľené hodnoty pre strih sú vypočítané vzhľadom k dĺžke zavrtania rovnajúcim sa 8 d_1 s výnimkou (*)
- Dovoľené hodnoty vytáhovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitú (b o s_g), kompletne zavrtaného v prvku dreva

(*) Dosiachnutie pevnosti v ťahu pri zlomení ocele.

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENIE V STRIHU SO SKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

SPOJ V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOCNÝ NOSNÍK

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm] bez predvrtania s predvrtaním ⁽³⁾		N° dvojice	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
7	140	55	65	120	67	53	1	272 kg	53
					102	88	2	544 kg	
					137	123	3	817 kg	
	180	75	80	150	67	53	1	371 kg	67
					102	88	2	742 kg	
					137	123	3	1114 kg	
	220	95	95	175	67	53	1	470 kg	81
					102	88	2	940 kg	
					137	123	3	1411 kg	
	260	115	110	205	67	53	1	569 kg	95
					102	88	2	1138 kg	
					137	123	3	1708 kg	
	300	135	125	235	67	53	1	668 kg	109
					102	88	2	1336 kg	
					137	123	3	2005 kg	
	340	155	140	260	67	53	1	767 kg	124
					102	88	2	1534 kg	
					137	123	3	2302 kg	
9	160	65	75	135	86	68	1	414 kg	61
					131	113	2	827 kg	
					176	158	3	1241 kg	
	200	85	90	165	86	68	1	541 kg	75
					131	113	2	1082 kg	
					176	158	3	1623 kg	
	240	105	100	190	86	68	1	668 kg	89
					131	113	2	1336 kg	
					176	158	3	2005 kg	
	280	125	115	220	86	68	1	795 kg	103
					131	113	2	1591 kg	
					176	158	3	2386 kg	
	320	145	130	250	86	68	1	923 kg	117
					131	113	2	1846 kg	
					176	158	3	2768 kg	
	360	165	145	275	86	68	1	1050 kg	131
					131	113	2	2100 kg	
					176	158	3	3150 kg	
400	185	160	305	86	68	1	1177 kg	145	
				131	113	2	2355 kg		
				176	158	3	3532 kg		
450	210	175	340	86	68	1	1336 kg	163	
				131	113	2	2673 kg		
				176	158	3	4009 kg		
500	235	195	375	86	68	1	1496 kg	181	
				131	113	2	2991 kg		
				176	158	3	4487 kg		

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiálna odolnosť proti vytiahnutiu závitov bola vypočítaná s ohľadom na dĺžku závitov rovnajúcu sa s_g .
Spojovacie skrutky musia byť vložené pod 45° uhlom vzhľadom na rovinu rezu.
Ťažisko konektorov musí byť umiestnený v rovine rezu.

⁽²⁾ Montážny rozmer (m), platí v prípade montáže spojovacích skrutiek k hornému okraju prvkov.

⁽³⁾ V praxi je možné znížiť minimálnu vzdialenosť vložení spojovacích skrutiek s predvrtanými dierami.

- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJENIE V STRIHU SO SKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

SPOJ V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOČNÝ NOSNÍK

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\ min}$ [mm]	$H_{HT\ min} = h_{NT\ min}$ [mm]	$b_{NT\ min}$ [mm]		N° dvojice	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
					bez predvrtania s predvrtaním ⁽³⁾				
11	200	85	90	165	105	83	1	661 kg	78
					160	138	2	1322 kg	
					215	193	3	1983 kg	
	250	110	105	200	105	83	1	856 kg	95
					160	138	2	1711 kg	
					215	193	3	2567 kg	
	300	135	125	235	105	83	1	1050 kg	113
					160	138	2	2100 kg	
					215	193	3	3150 kg	
	350	160	140	270	105	83	1	1245 kg	131
160					138	2	2489 kg		
215					193	3	3734 kg		
400	185	160	305	105	83	1	1439 kg	148	
				160	138	2	2878 kg		
				215	193	3	4317 kg		
450	210	175	340	105	83	1	1633 kg	166	
				160	138	2	3267 kg		
				215	193	3	4900 kg		
500	235	195	380	105	83	1	1828 kg	184	
				160	138	2	3656 kg		
				215	193	3	5484 kg		
550	260	210	415	105	83	1	2022 kg	201	
				160	138	2	4045 kg		
				215	193	3	6067 kg		
600	285	230	450	105	83	1	2217 kg	219	
				160	138	2	4434 kg		
				215	193	3	6650 kg		

spojovacie skrutky VGS so zápuštnou hlavou Ø9 e Ø11: vid. str. 136

ODPORÚČANÉ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI [mm]

bez predvrtania	$a_{2,c}$	a_{cross}	e	s predvrtaním	$a_{2,c}$	a_{cross}	e	Predvrtanie d_v [mm]
7	28	11	25	7	21	11	25	4,0
9	36	14	32	9	27	14	32	5,0
11	44	17	39	11	33	17	39	6,0

povinné predvrtanie pre spojovacie skrutky Ø11 ≥ 400 mm

Prierez:

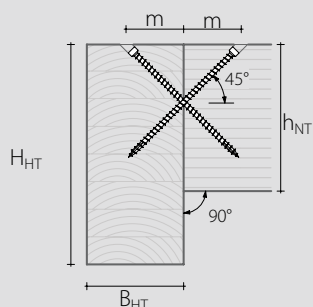


Schéma - 1 dvojica

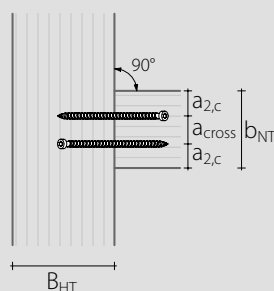
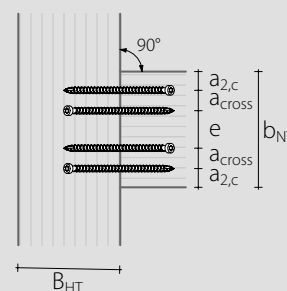
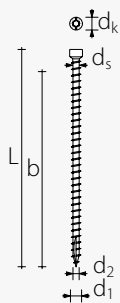


Schéma - 2 a viac dvojíc



Geometria a minimálne vzdialenosti

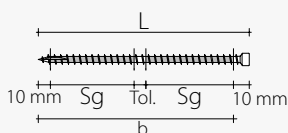
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SPOJOVACIE SKRUTKY VGS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	7	9
Priemer hlavy	d_k [mm]	9,50	11,50
Priemer drieku	d_2 [mm]	4,60	5,90
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	5,00	6,50
Priemer otvoru	d_v [mm]	4,0	5,0
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Charakteristický parameter odolnosti voči vytiahnutiu	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4
Charakteristická odolnosť v otere	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1000	1000

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU

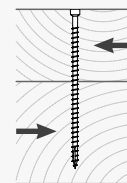
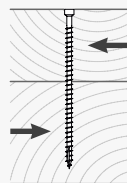
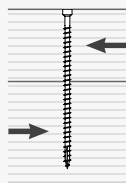


$b = L - 10$ mm predstavuje celú dĺžku závitovej časti.

$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ je polovičná dĺžka závitovej časti, po odpočítaní tolerancie (tol.), ktorú 10 mm.

Hodnoty vyťahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine a vzhľadom k vláknu rovnajúcemu sa s_g .

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE NAMÁHANIE V STRIHU ⁽¹⁾



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

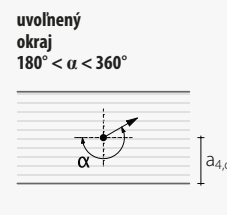
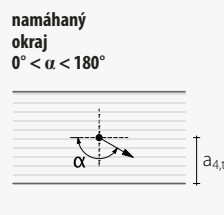
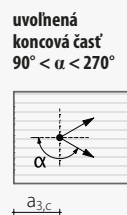
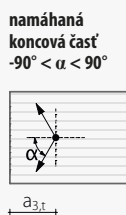
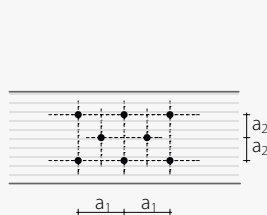
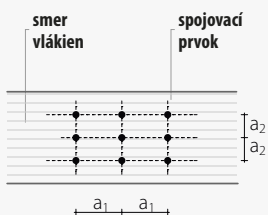
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

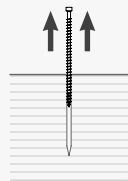
SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

	7	9	7	9	7	9	7	9
a_1 [mm]	84	108	35	45	35	45	28	36
a_2 [mm]	35	45	35	45	21	27	28	36
$a_{3,t}$ [mm]	105	135	70	90	84	108	49	63
$a_{3,c}$ [mm]	70	90	70	90	49	63	49	63
$a_{4,t}$ [mm]	35	45	70	90	21	27	49	63
$a_{4,c}$ [mm]	35	45	35	45	21	27	21	27



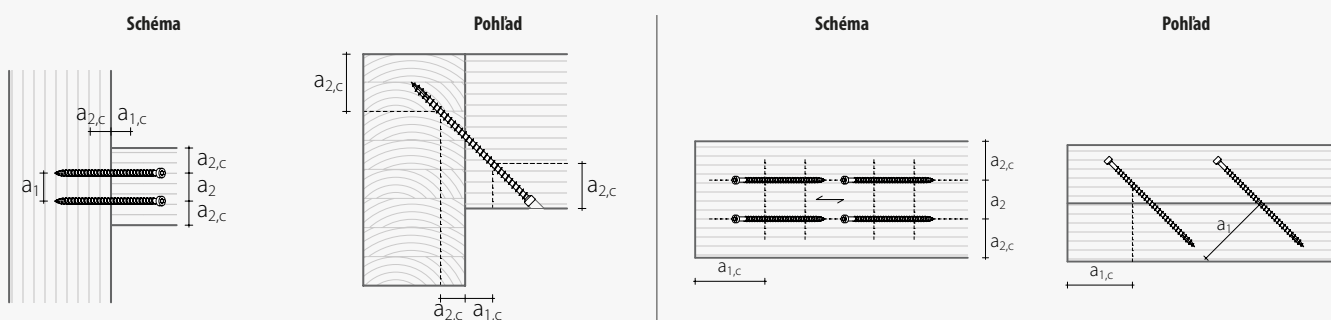
Geometria a minimálne vzdialenosti

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ ⁽²⁾

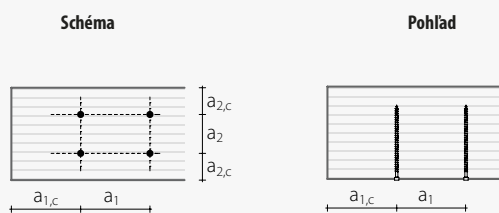


SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM			SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA		
	7	9	7	9	
a_1 [mm]	35	45	35	45	
a_2 [mm]	35	45	35	45	
$a_{2,LIM}^{(3)}$ [mm]	18	23	18	23	
$a_{1,c}$ [mm]	70	90	70	90	
$a_{2,c}$ [mm]	28	36	21	27	
a_{cross} [mm]	11	14	11	14	

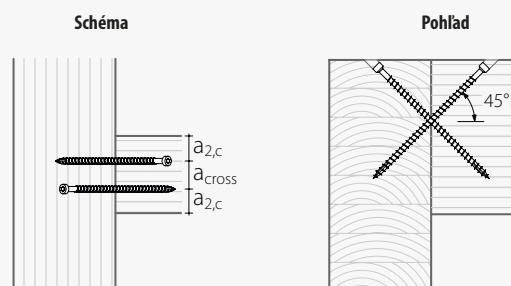
SKRUTKY V ŤAHU ZASKRUTKOVANÉ POD UHLOM α VZHLADOM K VLÁKNU



SKRUTKY VKLADANÉ POD 90 ° UHLOM VZHLADOM K VLÁKNU



PREKRÍŽENÉ SKRUTKY POD UHLOM α VZHLADOM K VLÁKNU



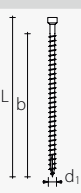
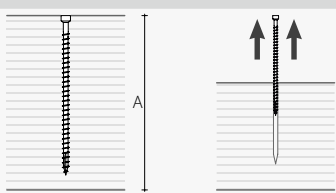
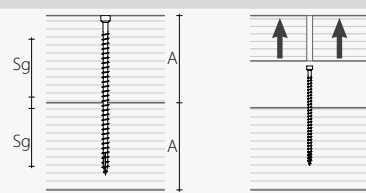

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽²⁾ Minimálne vzdialenosti pre spojovacie skrutky axiálne zaťažované sú nezávislé na uhle vloženia spojovacích skrutiek a uhle pôsobiacich síl na vlákna, v súlade s ETA-11/0030

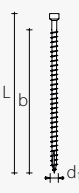
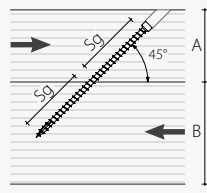
- ⁽³⁾ Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $2,5 \cdot d_1$ ak pre každú spojovaciu skrutku je zachovaný „plocha spájania“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008ŤAH ⁽¹⁾

geometria		vytiahnutie celého závitu ⁽²⁾			vytiahnutie časti závitu ⁽²⁾			ťah ocel'
								
		drevo			drevo			ocel'
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	S _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]
7	100	90	110	7,87	35	55	3,06	15,40
	140	130	150	11,37	55	75	4,81	
	180	170	190	14,87	75	95	6,56	
	220	210	230	18,37	95	115	8,31	
	260	250	270	21,87	115	135	10,06	
	300	290	310	25,37	135	155	11,81	
	340	330	350	28,86	155	175	13,56	
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40
	200	190	210	21,37	85	105	9,56	
	240	230	250	25,87	105	125	11,81	
	280	270	290	30,36	125	145	14,06	
	320	310	330	34,86	145	165	16,31	
	360	350	370	39,36	165	185	18,56	
	400	390	410	43,86	185	205	20,81	
	450	440	460	49,48	210	230	23,62	
	500	490	510	55,11	235	255	26,43	

ŠMYK

geometria			drevo - drevo ⁽³⁾			
						
d ₁ [mm]	L [mm]	S _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{Vk} [kN]	
7	100	35	40	55	1,97	
	140	55	55	70	3,09	
	180	75	65	85	4,22	
	220	95	80	100	5,34	
	260	115	95	110	6,47	
	300	135	110	125	7,59	
	340	155	125	140	8,72	
9	160	65	60	75	4,70	
	200	85	75	90	6,14	
	240	105	90	105	7,59	
	280	125	105	120	9,04	
	320	145	115	135	10,48	
	360	165	130	145	11,93	
	400	185	145	160	13,37	
	450	210	165	180	15,18	
	500	235	180	195	16,99	

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

STRIH

geometria					drevo-drevo
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	R_{vk} [kN]	
7	100	35	50	2,65	
	140	55	70	3,34	
	180	75	90	3,78	
	220	95	110	4,21	
	260	115	130	4,27	
	300	135	150	4,27	
9	340	155	170	4,27	
	160	65	80	5,06	
	200	85	100	5,62	
	240	105	120	6,19	
	280	125	140	6,47	
	320	145	160	6,47	
	360	165	180	6,47	
	400	185	200	6,47	
450	210	225	6,47		
500	235	250	6,47		

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú vzhľadom s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristika odolnosti môže byť považovaná za platnú, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Hodnoty vytiahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine.
- Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách; v prípade spojov s prvkami x-lam sa môžu hodnoty odporu líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a konfiguráciu spojenia.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a pevnosťou ocelevej platne ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a pre dĺžku závitú sa rovnajúcej sa a ba o s_g .
Pri stredných hodnotách s_g možno lineárne interpolovať.
- ⁽³⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a dĺžkou závitú rovnajúcej sa s_g .

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENIE V STRIHU SO SKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

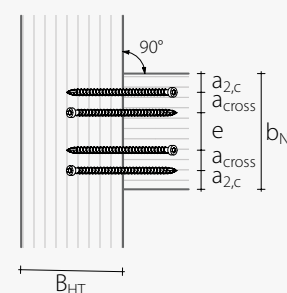
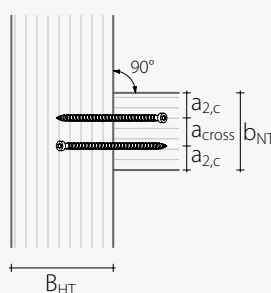
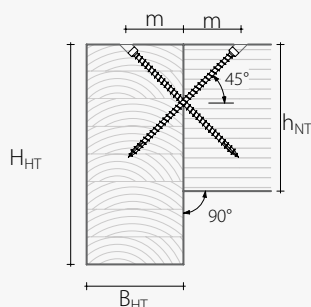
SPOJ V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOCNÝ NOSNÍK

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} = h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]		N° coppie	R _{1 V,K} ⁽¹⁾ [kN]		m ⁽²⁾ [mm]		
					bez predvrtania			s predvrtaním ⁽³⁾			vytiahnutie ⁽⁴⁾	
					s predvrtaním ⁽³⁾			nestálosť				
7	140	55	65	120	67	53	1	6,2	13,6	53		
					102	88	2	11,5	25,4			
					137	123	3	16,6	36,5			
	180	75	80	150	67	53	1	8,4	13,6	67		
					102	88	2	15,7	25,4			
					137	123	3	22,7	36,5			
	220	95	95	175	67	53	1	10,7	13,6	81		
					102	88	2	19,9	25,4			
					137	123	3	28,7	36,5			
	260	115	110	205	67	53	1	12,9	13,6	95		
					102	88	2	24,1	25,4			
					137	123	3	34,8	36,5			
300	135	125	235	67	53	1	15,2	13,6	109			
				102	88	2	28,3	25,4				
				137	123	3	40,8	36,5				
340	155	140	260	67	53	1	17,4	13,6	124			
				102	88	2	32,5	25,4				
				137	123	3	46,9	36,5				
9	160	65	75	135	86	68	1	9,4	22,8	61		
					131	113	2	17,5	42,6			
					176	158	3	25,3	61,3			
	200	85	90	165	86	68	1	12,3	22,8	75		
					131	113	2	22,9	42,6			
					176	158	3	33,0	61,3			
	240	105	100	190	86	68	1	15,2	22,8	89		
					131	113	2	28,3	42,6			
					176	158	3	40,8	61,3			
	280	125	115	220	86	68	1	18,1	22,8	103		
					131	113	2	33,7	42,6			
					176	158	3	48,6	61,3			
	320	145	130	250	86	68	1	21,0	22,8	117		
					131	113	2	39,1	42,6			
					176	158	3	56,4	61,3			
	360	165	145	275	86	68	1	23,9	22,8	131		
					131	113	2	44,5	42,6			
					176	158	3	64,1	61,3			
400	185	160	305	86	68	1	26,7	22,8	145			
				131	113	2	49,9	42,6				
				176	158	3	71,9	61,3				
450	210	175	340	86	68	1	30,4	22,8	163			
				131	113	2	56,7	42,6				
				176	158	3	81,6	61,3				
500	235	195	375	86	68	1	34,0	22,8	181			
				131	113	2	63,4	42,6				
				176	158	3	91,3	61,3				

Prierez:

Schéma - 1 dvojica

Schéma - 2 a viac dvojíc



Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

SPOJENIE V STRIHU SO SKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

SPOJ V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOCNÝ NOSNÍK

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} = h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]		N° coppie	R _{1V,k} ⁽¹⁾ [kN]		m ⁽²⁾ [mm]
					bez predvrtania	s predvrtaním ⁽³⁾		vytiahnutie ⁽⁴⁾	nestálosť	
11	200	85	90	165	105	83	1	15,0	29,1	78
					160	138	2	28,0	54,2	
					215	193	3	40,4	78,1	
	250	110	105	200	105	83	1	19,4	29,1	95
					160	138	2	36,3	54,2	
					215	193	3	52,2	78,1	
	300	135	125	235	105	83	1	23,9	29,1	113
					160	138	2	44,5	54,2	
					215	193	3	64,1	78,1	
350	160	140	270	105	83	1	28,3	29,1	131	
				160	138	2	52,8	54,2		
				215	193	3	76,0	78,1		
400	185	160	305	105	83	1	32,7	29,1	148	
				160	138	2	61,0	54,2		
				215	193	3	87,9	78,1		
450	210	175	340	105	83	1	37,1	29,1	166	
				160	138	2	69,2	54,2		
				215	193	3	99,7	78,1		
500	235	195	380	105	83	1	41,5	29,1	184	
				160	138	2	77,5	54,2		
				215	193	3	111,6	78,1		
550	260	210	415	105	83	1	45,9	29,1	201	
				160	138	2	85,7	54,2		
				215	193	3	123,5	78,1		
600	285	230	450	105	83	1	50,4	29,1	219	
				160	138	2	94,0	54,2		
				215	193	3	135,4	78,1		

spojovacie skrutky VGS so zápusťou hlavou Ø9 a Ø11: viď. str. 136

ODPORÚČANÉ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI [mm]

bez predvrtania	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	28	11	25
9	36	14	32
11	44	17	39

s predvrtaním	a _{2,c}	a _{cross}	e
7	21	11	25
9	27	14	32
11	33	17	39

Predvrtanie d ₁ [mm]	
7	4,0
9	5,0
11	6,0

Nutné predvrtanie pre spojovacie skrutky Ø11 ≥ 400 mm

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovná ρ_k = 380 kg/m³. Charakteristika odolnosti môže byť považovaná za platnú, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky (R_{1v,d}) a pevnosťou ocelevej platne (R_{2v,d}).

$$R_{v,d} = \min \begin{cases} R_{1v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{2v,k} / \gamma_{m1} \end{cases}$$

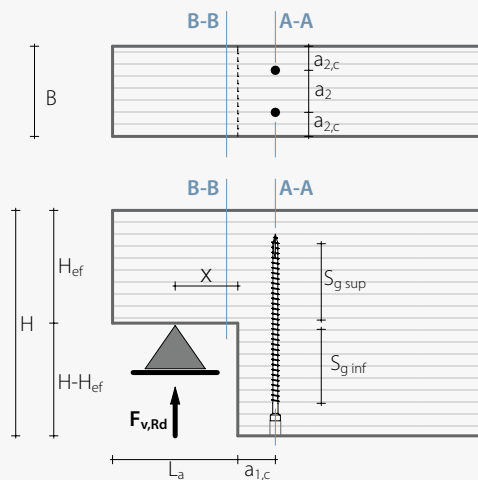
- ⁽²⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a pre dĺžku závitú sa rovnajúcej sa a ba o s_g.
- ⁽³⁾ Pri stredných hodnotách s_g možno lineárne interpolovať.
- ⁽⁴⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a dĺžka závitú sa rovná s_g.

- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject . (www.rothoblaas.com)

Príklad výpočtu: vystuženie zrezaného nosníka v kolmom ťahu na vlákna

PROJEKTOVÉ DÁTA

B = 200 mm	Drevo GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)
H = 400 mm	$F_{v,Rd} = 29,5 \text{ kN}$
$H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Servisná trieda = 1
$H - H_{ef} = 200 \text{ mm}$	Doba zaťaženia = kráta
$L_a = 150 \text{ mm}$	
$i_a = 0$ sklon rezu	



OVERENIE NAPATIA V STRIHU - NOSNÍK BEZ VÝSTUŽE - Sekcia A-A (EN 1995:2008): $\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}} \quad x = \frac{L_a}{2} \quad \alpha = \frac{H_{ef}}{H}$$

$$k_v = \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ \frac{k_n \left(1 + \frac{1,1 \cdot i_a^{1,5}}{\sqrt{H}} \right)}{\sqrt{h} \left(\sqrt{\alpha(1-\alpha)} + 0,8 \frac{x}{H} \sqrt{\frac{1}{\alpha} - \alpha^2} \right)} \end{array} \right.$$

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

$$x = 75 \text{ mm}$$

$$\alpha = 0,5$$

$$k_n = 6,50 \text{ (GL24h)}$$

$$k_v = 0,47$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{v,d} = 1,94 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,90 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,90 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Neuspokojivé zistenie}$$

Potreba výstuže

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{v,d} = 1,68 \text{ N/mm}^2$$

$$k_v \cdot f_{v,d} = 0,78 \text{ N/mm}^2$$

$$\tau_d \leq k_v \cdot f_{v,d} \rightarrow 1,11 > 0,78 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Neuspokojivé zistenie}$$

Potreba výstuže

OVERENIE NAPATIA V STRIHU - Sekcia B-B (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H_{ef}}$$

$$\tau_d = 1,11 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,94 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

Italia - NTC 2008

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,11 < 1,68 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

VÝSTUŽ Sekcia A-A - VÝPOČET NAMÁHANIA V KOLMOM ŤAHU NA VLÁK (DIN 1052:2008)

$$F_{t,90,d} = 1,3 \cdot F_{v,Rd} \cdot [3 \cdot (1 - \alpha)^2 - 2 \cdot (1 - \alpha)^3]$$

$$F_{t,90,d} = 19,18 \text{ kN}$$

VÝBER SPOJOVACEJ SKRUTKY VÝSTUŽE

VGZ 9 x 360 mm

$$S_{g \text{ sup}} = 165 \text{ mm}$$

$$S_{g \text{ inf}} = 165 \text{ mm}$$

Pre optimalizáciu odolnosti, spojovacia skrutka je umiestená s ťažiskom v súlade na možnú líniu praskania.

VÝPOČET ODOLNOSTI V ŤAHU SPOJOVACEJ SKRUTKY (EN 1995:2008 a ETA-11/0030)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,a,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,a,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot 11,7 \cdot d_i \cdot S_g}{1,2 \cdot \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,8}$$

Odolnosť v ťahu spojovacích skrutiek tu vypočítaných sú uvedené v tabuľke na str. 108.
Minimálne vzdialenosti pre umiestnenie spojovacích skrutiek, sú uvedené v tabuľke na str. 107.

$$R_{ax,90^\circ,Rk} = 18,56 \text{ kN}$$

$$R_{tens,k} = 25,40 \text{ kN}$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 12,85 \text{ kN}$$

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$\gamma_{m2} = 1,25$$

$$R_{ax,90^\circ,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

$$R_{tens,d} = 20,32 \text{ kN}$$

$$R_{ax,Rd} = 11,13 \text{ kN}$$

MINIMÁLNY POČET SPOJOVACÍCH SKRUTIEK

$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,49$$

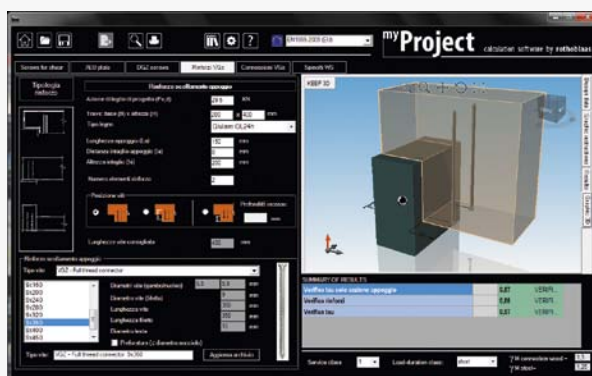
$$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 1,72$$

Predpokladajú sa 2 konektory $n_{ef,ax} = 2^{0,9} = 1,87$

ODOLNOSŤ SPOJA V ŤAHU V KOLMOM SMERE NA VLÁKNA :

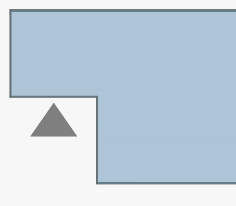
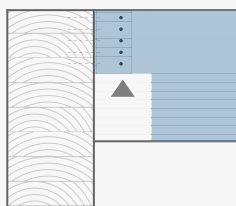
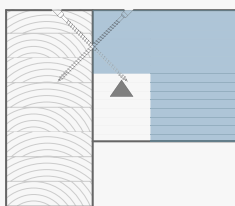
$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 12,85 = 24,02 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

$$R_{ax,Rd} = 1,87 \cdot 11,13 = 20,82 \text{ kN} > 19,18 \text{ kN} \quad \text{OK}$$

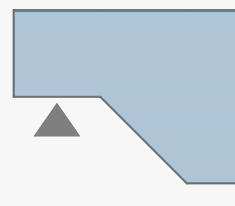


Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject. (www.rothoblaas.com)

PRÍKLADY SPOJOV PRE KTORÉ JE POTREBNÉ OVERIŤ KOLMÝ ŤAH A EVENTUÁLNU VÝSTUŽ



$$i_s = 0$$



$$i_s > 0$$

WT

Spojovacia skrutka s dvojitým závitom

Uhlíková oceľ s povlakom durocat



SFS intec

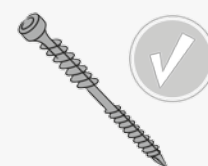
TECHNICKÁ PODPORA

Kompletná dokumentácia a on-line softvér zdarma



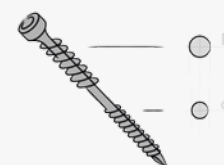
SCHVÁLENIE PLUS

Redukcia minimálnych vzdialeností a využitie kapacít aj v rovnobežnom smere vlákna



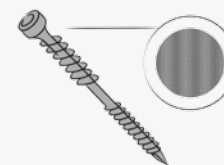
OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Priemer a rozstup rozdiely medzi oboma závitmi, ktoré vytvára ťahový efekt v spojení



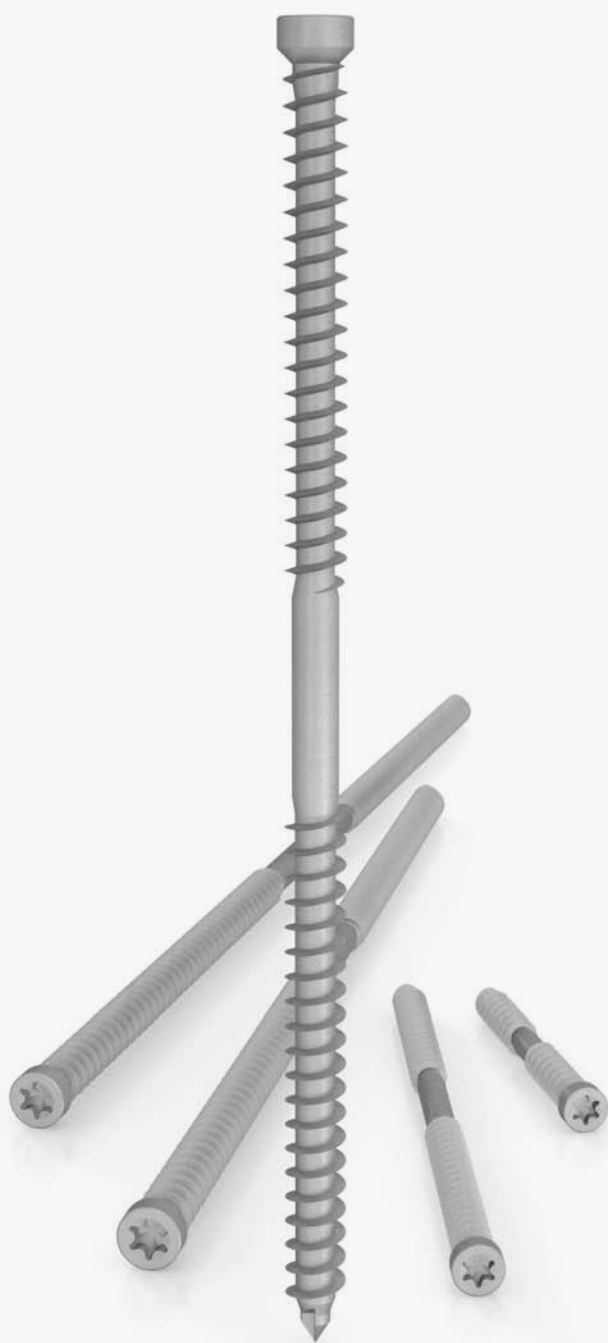
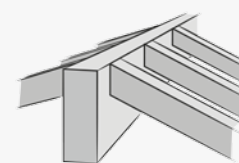
DRUOCOAT

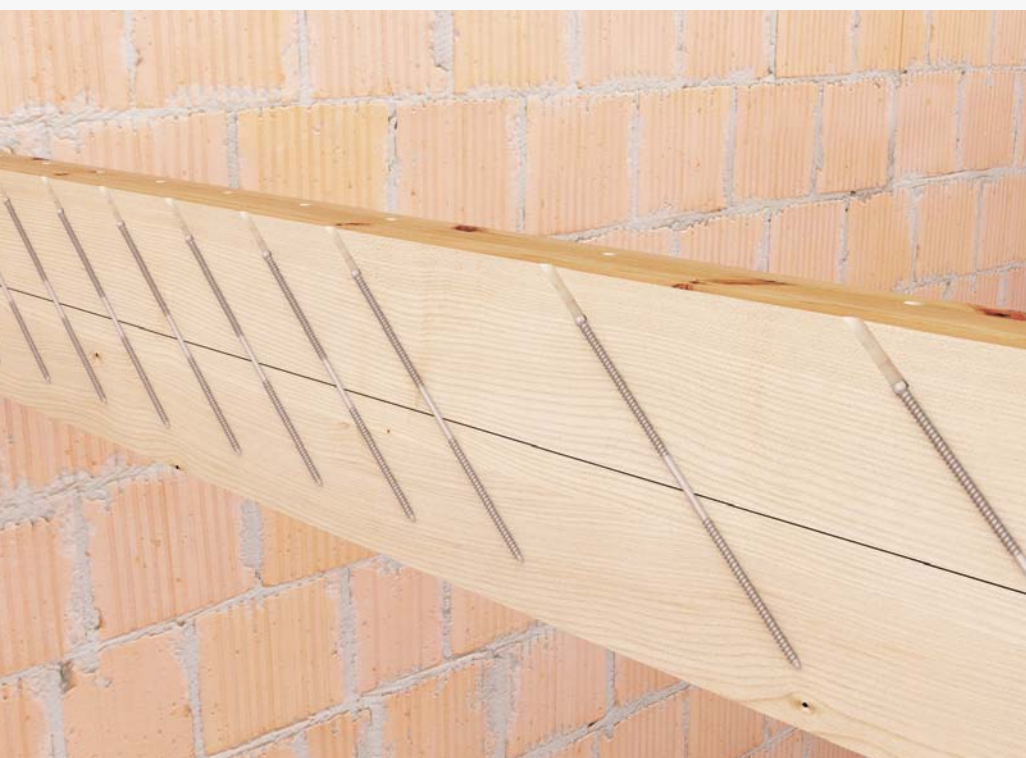
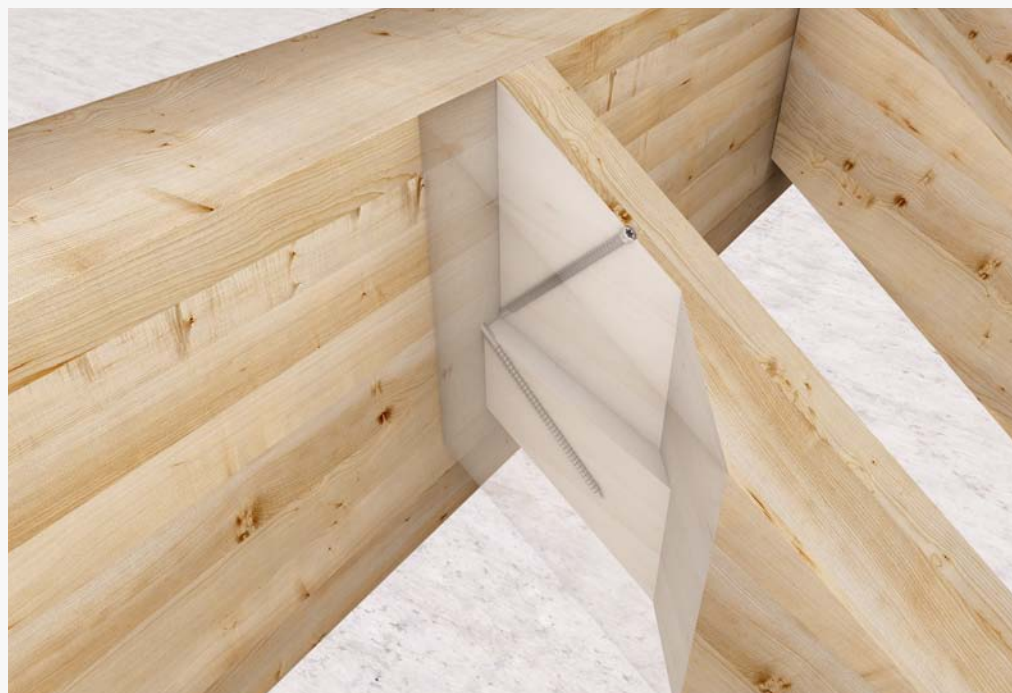
Povrchová úprava "Durocoat" pre vysokú odolnosť proti korózii



OBLASTI POUŽITIA

Spoje, výstuže a väzby masívneho dreva, drevené lamely (VSH), X-Lam (CLT), LVL, panely z dreva. Prevádzková trieda 1 a 2."





MINIMÁLNE VZDIALENOSTI

Špeciálne schválenie pre použitie spojovacích skrutiek s minimálnymi vzdialenosťami takže do širokých nosníkov malých rozmerov



VYSOKÉ PRECHODY

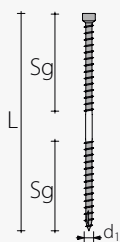
Špeciálne schválenie pre použitie spojovacej skrutky tiež v rovnobežnom smere na vlákno a teda aj v každom sklone strechy



OBNOVA KONŠTRUKCIÍ

Dvojitý závit s diferenciálnou geometriou vytvára návrh ťahový efekt v spojení ideálne pre obnovenie konštrukcií

Kódy a rozmery



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	s _g [mm]	ks/bal.
6,5 TX30	CS100150	65*	28	100
	CS100145	90*	40	
	CS100115	130*	55	
	CS100155	160	65	
	CS100170	190	80	
	CS100175	220	95	
8,2 TX40	CS100120	160	65	100
	CS100125	190	80	
	CS100130	220	95	
	CS100135	245	107	
	CS100105	275	122	50
	CS100140	300	135	
	CS100100	330	135	

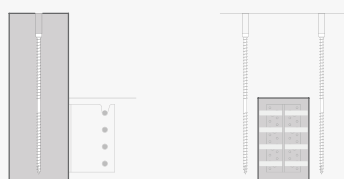
* Položky z nerezovej ocele k dispozícii na vyžiadanie (pozri tiež kapitolu MIMO)

Šablóna WT



kód	popis	pre WT Ø	ks/bal.
ATWTXAMK	ŠABLÓNA PRE WT		1
ATCS003	naklonená univerzálna šablóna s 2 držiakmi	6,5/8,2	1
ATINTX30200	bit dĺžka 200, TX30	6,5	1
ATINTX30350	bit dĺžka 350, TX30	6,5	1
ATINTX40152	bit dĺžka 152, TX40	8,2	1
ATINTX40200	bit dĺžka 200, TX40	8,2	1
ATINTX40350	bit dĺžka 350, TX40	8,2	1
ATINTX40520	bit dĺžka 520, TX40	8,2	1

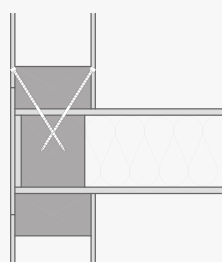
Príklady aplikácie



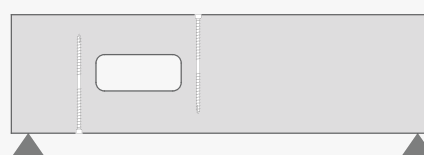
1 Výstuž hlavného nosníka pre zavesené bremeno (ALU)



2 Postranné spájanie



3 Spoločná stena / doska konštrukčného rámu

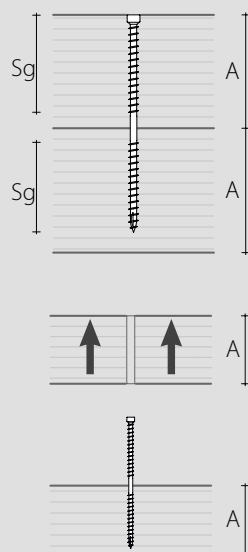


4 Výstuž nosníkov s otvormi

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

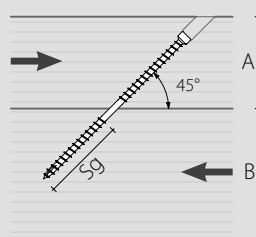
VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	35	109 kg
	90	40	50	156 kg
	130	55	70	215 kg
	160	65	85	254 kg
	190	80	100	312 kg
	220	95	115	371 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
8,2	160	65	85	320 kg
	190	80	100	394 kg
	220	95	115	467 kg
	245	107	125	526 kg
	275	122	140	600 kg
	300	135	155	664 kg
	330	135	170	664 kg

ŠMYK V_{adm}

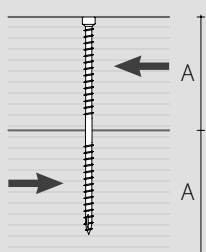


DREVO - DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
6,5	65	28	25	25	77 kg
	90	40	35	35	110 kg
	130	55	50	50	152 kg
	160	65	60	60	179 kg
	190	80	70	70	221 kg
	220	95	80	80	262 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
8,2	160	65	60	60	226 kg
	190	80	70	70	278 kg
	220	95	80	80	331 kg
	245	107	90	90	372 kg
	275	122	100	100	424 kg
	300	135	110	110	470 kg
	330	135	120	120	470 kg

STRIH V_{adm}



DREVO - DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	28	35	45 kg
	90	40	50	62 kg
	130	55	70	72 kg
	160	65	85	72 kg
	190	80	100	72 kg
	220	95	115	72 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
8,2	160	65	85	114 kg
	190	80	100	114 kg
	220	95	115	114 kg
	245	107	125	114 kg
	275	122	140	114 kg
	300	135	155	114 kg
	330	135	170	114 kg

NOTE

- Dovoľené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Hodnoty sú platné pre spojenia, v ktorom sú spojovacie skrutky v polovici v oboch zložkách.
- Dovoľené hodnoty vytiahnutia sú kalkulované s ohľadom na časť závitú (s_g) úplne zasunutú dreveného prvku.

Statika tesára

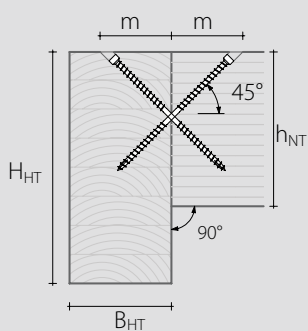
 DOVOLENÉ HODNOTY
 DIN 1052:1988

SPOJENIE V STRIHU S PREKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

SPÁJANIE V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOČNÝ NOSNÍK

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT \min}$ [mm]	$H_{HT \min}$ [mm]	$h_{NT \min}$ [mm]	$b_{NT \min}$ [mm]	N° dvojice	$V_{adm}^{(1)}$ [kg]	$m^{(2)}$ [mm]
6,5	130	55	60	110	110	50	1	249 kg	55
						80	2	497 kg	
						115	3	746 kg	
	160	65	70	130	130	50	1	294 kg	65
						80	2	588 kg	
						115	3	882 kg	
	190	80	80	150	150	50	1	362 kg	75
						80	2	724 kg	
						115	3	1085 kg	
	220	95	90	170	170	50	1	430 kg	85
						80	2	859 kg	
						115	3	1289 kg	
8,2	160	65	70	130	130	70	1	371 kg	65
						110	2	742 kg	
						150	3	1113 kg	
	190	80	80	150	150	70	1	456 kg	75
						110	2	913 kg	
						150	3	1369 kg	
	220	95	90	170	170	70	1	542 kg	85
						110	2	1084 kg	
						150	3	1626 kg	
	245	107	100	190	190	70	1	610 kg	95
						110	2	1221 kg	
						150	3	1831 kg	
	275	122	110	210	210	70	1	696 kg	105
						110	2	1392 kg	
						150	3	2088 kg	
300	135	120	230	230	70	1	770 kg	115	
					110	2	1540 kg		
					150	3	2311 kg		
330	135	130	250	250	70	1	770 kg	125	
					110	2	1540 kg		
					150	3	2311 kg		

Spájanie v pravom uhle



Naklonené spájanie

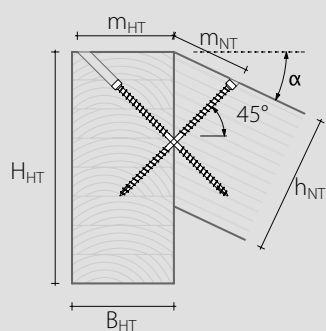


Schéma - 1 dvojica

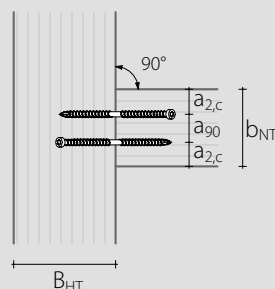
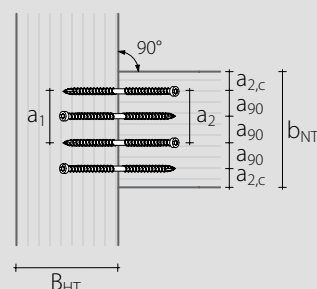


Schéma - 2 alebo viac dvojíc



Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

SPOJ V REZE S PREKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

NAKLONENÉ SPÁJANIE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOCNÝ NOSNÍK

d _i [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	N° dvojice	V _{adm} ⁽¹⁾ [kg]					m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Uhol sklonu pre pomocných nosníkov ⁽³⁾						
								α = 10°	α = 20°	α = 30°	α = 40°	α = 45°		
6,5	130	55	60	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{NT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	50	1	249 kg	198 kg	149 kg	105 kg	84 kg	$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	55 / cos(α)
						80	2	497 kg	396 kg	299 kg	210 kg	169 kg		
						115	3	746 kg	593 kg	448 kg	316 kg	253 kg		
	160	65	70			50	1	294 kg	234 kg	177 kg	124 kg	100 kg		65 / cos(α)
						80	2	588 kg	467 kg	353 kg	249 kg	199 kg		
						115	3	882 kg	701 kg	530 kg	373 kg	299 kg		
	190	80	80			50	1	362 kg	288 kg	217 kg	153 kg	123 kg		75 / cos(α)
						80	2	724 kg	575 kg	435 kg	306 kg	245 kg		
						115	3	1085 kg	863 kg	652 kg	459 kg	368 kg		
	220	95	90			50	1	430 kg	342 kg	258 kg	182 kg	146 kg		85 / cos(α)
						80	2	859 kg	683 kg	516 kg	363 kg	291 kg		
						115	3	1289 kg	1025 kg	775 kg	545 kg	437 kg		
8,2	160	65	70	$(L + 20) \cdot 0,707 + m_{NT} \cdot \tan(\alpha)$	$(L + 20) \cdot 0,707 \cdot \cos(\alpha) + a_{2,c}$	70	1	371 kg	295 kg	223 kg	157 kg	126 kg	$m_{NT} \cdot [1 + \tan(\alpha)]$	65 / cos(α)
						110	2	742 kg	590 kg	446 kg	314 kg	251 kg		
						150	3	1113 kg	884 kg	669 kg	471 kg	377 kg		
	190	80	80			70	1	456 kg	363 kg	274 kg	193 kg	155 kg		75 / cos(α)
						110	2	913 kg	726 kg	549 kg	386 kg	309 kg		
						150	3	1369 kg	1089 kg	823 kg	579 kg	464 kg		
	220	95	90			70	1	542 kg	431 kg	326 kg	229 kg	184 kg		85 / cos(α)
						110	2	1084 kg	862 kg	652 kg	459 kg	367 kg		
						150	3	1626 kg	1293 kg	977 kg	688 kg	551 kg		
	245	107	100			70	1	610 kg	485 kg	367 kg	258 kg	207 kg		95 / cos(α)
						110	2	1221 kg	971 kg	734 kg	516 kg	414 kg		
						150	3	1831 kg	1456 kg	1101 kg	775 kg	621 kg		
275	122	110	70	1	696 kg	553 kg	418 kg	294 kg	236 kg	105 / cos(α)				
			110	2	1392 kg	1107 kg	837 kg	589 kg	472 kg					
			150	3	2088 kg	1660 kg	1255 kg	883 kg	708 kg					
300	135	120	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	115 / cos(α)				
			110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
			150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					
330	135	130	70	1	770 kg	612 kg	463 kg	326 kg	261 kg	125 / cos(α)				
			110	2	1540 kg	1225 kg	926 kg	652 kg	522 kg					
			150	3	2311 kg	1837 kg	1389 kg	977 kg	783 kg					

ODPORUČNÉ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI [mm]

	a _{2,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k dĺžke závitú rovnajúcej sa s_g.
Spojovacie skrutky musia byť vložené pod 45° uhlom vzhľadom k reznej rovine.
Ťažisko spojovacích skrutiek musí byť umiestnená v reznej rovine.

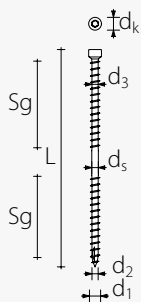
⁽²⁾ Montážny rozmer (m), platí v prípade, montáže spojovacích skrutiek k hornému okraju prvkov.

⁽³⁾ V prípade stredných hodnôt uhla sklonu pomocného nosníka (α), je možné vykonať lineárnu interpoláciu.

• Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988.

Geometria a minimálna vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

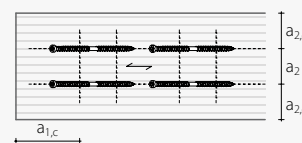
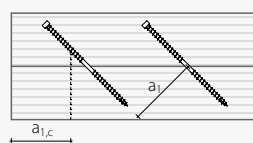
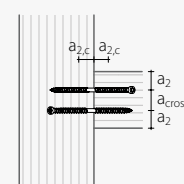
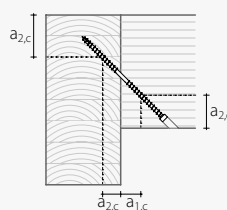


SPOJOVACIA SKRUTKA WT

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6,5	8,2
Priemer	d_3 [mm]	6,50	8,90
Priemer hlavy	d_k [mm]	8,00	10,00
Priemer drieku	d_2 [mm]	4,00	5,40
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	4,60	6,30
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	12700	19500
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	12,9	13,35
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	14,4	28,6
Charakteristická odolnosť v otere	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	990	870

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY AXIÁLNE NAMÁHANÉ (1)

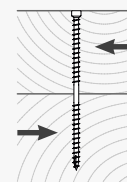
	6,5	8,2
a_1 [mm]	33	40
a_2 [mm]	33	40
$a_{2,LIM}^{(2)}$ [mm]	16	20
$a_{1,c}$ [mm]	33	40
$a_{2,c}$ [mm]	15	24
a_{cross} [mm]	10	12



MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V ŤAHU (3)

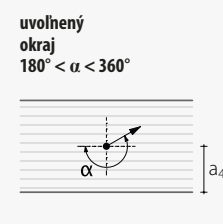
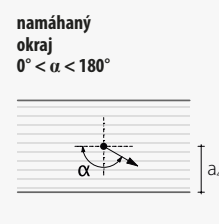
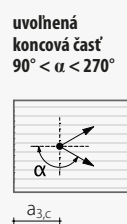
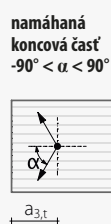
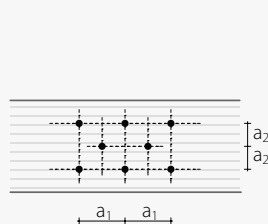
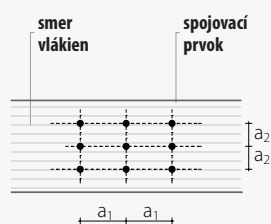


Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами $\alpha = 0^\circ$



Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами $\alpha = 90^\circ$

	6,5		8,2	
a_1 [mm]	33		40	
a_2 [mm]	26		32	
$a_{3,t}$ [mm]	80		80	
$a_{3,c}$ [mm]	26		32	
$a_{4,t}$ [mm]	20		24	
$a_{4,c}$ [mm]	20		24	



POZNÁMKY

(1) Minimálna vzdialenosť spojovacích skrutiek axiálne zaťažených sú nezávislé na uhle vloženia spojovacej skrutky a uhle pôsobenia sily na vlákna v súlade s ETA-12/0063.

(2) Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $2,5 \cdot d_1$ ak pre každú spojovaciu skrutku je zachovaný „plocha spájania“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

(3) Minimálne vzdialenosti sú určené normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-12/0063.

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

ŤAH ⁽¹⁾

geometria			vytiahnutie časti závitů ⁽²⁾		ťah ocele
d₁ [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	R_{ax,k} [kN]	R_{tens,k} [kN]
6,5	65	28	35	2,51	14,40
	90	40	50	3,58	
	130	55	70	4,93	
	160	65	85	5,82	
	190	80	100	7,16	
8,2	220	95	115	8,51	28,60
	160	65	85	7,60	
	190	80	100	9,35	
	220	95	115	11,11	
	245	107	125	12,51	
	275	122	140	14,26	
300	135	155	15,78		
330	135	135	170	15,78	

ŠMYK

geometria			drevo - drevo ⁽³⁾		
d₁ [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	R_{Vk} [kN]
6,5	65	28	25	25	1,77
	90	40	35	35	2,53
	130	55	50	50	3,48
	160	65	60	60	4,12
	190	80	70	70	5,07
8,2	220	95	80	80	6,02
	160	65	60	60	5,37
	190	80	70	70	6,61
	220	95	80	80	7,85
	245	107	90	90	8,85
	275	122	100	100	10,09
300	135	110	110	11,16	
330	135	120	120	11,16	

STRIH ⁽⁴⁾

geometria			drevo - drevo		
d₁ [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	R_{Vk} [kN]	
6,5	65	28	35	2,39	
	90	40	50	2,99	
	130	55	70	3,33	
	160	65	85	3,55	
	190	80	100	3,89	
8,2	220	95	115	4,19	
	160	65	85	4,77	
	190	80	100	5,20	
	220	95	115	5,64	
	245	107	125	5,73	
	275	122	140	5,73	
300	135	155	5,73		
330	135	135	170	5,73	

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-12/0063.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-12/0063.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.
- Hodnoty vytiahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine.

POZNÁMKY

- Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a pevnosťou ocelejovej platne ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitů bola vyhodnotená vzhľadom k dĺžke závitů rovnajúcej sa s_g a konštantnou pre uhol medzi vláknami spojovacími skrutkami medzi 45° a 90° .
- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitů bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a dĺžka závitů sa rovná s_g .
- Charakteristické odolnosti v strihu boli vyhodnocované vzhľadom k uhlu medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcej sa 90° .

Statika projektanta

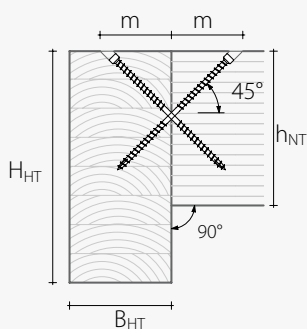
CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

SPOJENIE V STRIHU SO SKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

SPOJ V PRAVOM UHLE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOCNÝ NOSNÍK

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	$B_{HT\min}$ [mm]	$H_{HT\min}$ [mm]	$h_{NT\min}$ [mm]	$b_{NT\min}$ [mm]	N° dvojice	$R_{1VK}^{(1)}$ [kN]		$R_{2VK}^{(1)}$ [kN]		m ⁽²⁾ [mm]
								vyťahnutie ⁽⁴⁾		nestálosť		
6,5	130	55	60	110	110	50	1	6,3	9,9	55		
						80	2	11,8	19,7			
						115	3	17,0	29,6			
	160	65	70	130	130	50	1	7,6	9,9	65		
						80	2	14,1	19,7			
						115	3	20,4	29,6			
190	80	80	150	150	50	1	9,5	9,9	75			
					80	2	17,7	19,7				
					115	3	25,5	29,6				
220	95	90	170	170	50	1	11,4	9,9	85			
					80	2	21,2	19,7				
					115	3	30,6	29,6				
8,2	160	65	70	130	130	70	1	9,9	17,1	65		
						110	2	18,5	34,2			
						150	3	26,6	51,3			
	190	80	80	150	150	70	1	12,4	17,1	75		
						110	2	23,1	34,2			
						150	3	33,2	51,3			
	220	95	90	170	170	70	1	14,8	17,1	85		
						110	2	27,7	34,2			
						150	3	39,9	51,3			
	245	107	100	190	190	70	1	16,8	17,1	95		
						110	2	31,4	34,2			
						150	3	45,2	51,3			
275	122	110	210	210	70	1	19,3	17,1	105			
					110	2	36,0	34,2				
					150	3	51,9	51,3				
300	135	120	230	230	70	1	21,5	17,1	115			
					110	2	40,0	34,2				
					150	3	57,7	51,3				
330	135	130	250	250	70	1	21,5	17,1	125			
					110	2	40,0	34,2				
					150	3	57,7	51,3				

Spojenie v pravom uhle



Naklonené spojenie

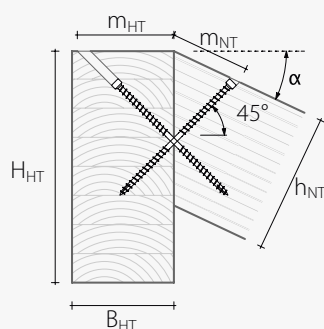


Schéma - 1 dvojica

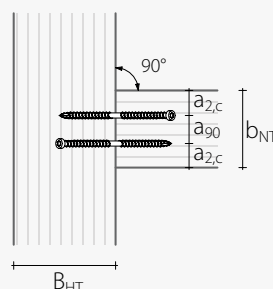
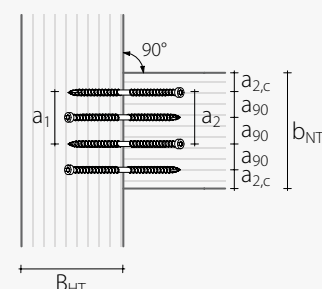


Schéma - 2 alebo viac dvojíc



Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

SPOJ V REZE S PREKRÍŽENÝMI SPOJOVACÍMI SKRUTKAMI

NAKLONENÉ SPÁJANIE - HLAVNÝ NOSNÍK / POMOČNÝ NOSNÍK

d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	B _{HT min} [mm]	H _{HT min} [mm]	h _{NT min} [mm]	b _{NT min} [mm]	N° dvojice	R _{V,k} ⁽¹⁾ [kN]										m _{HT} ⁽²⁾ [mm]	m _{NT} ⁽²⁾ [mm]
								Uhol sklonu pre pomocných nosníkov ⁽³⁾											
								α = 10°		α = 20°		α = 30°		α = 40°		α = 45°			
R _{1,V,k}	R _{2,V,k}	R _{1,V,k}	R _{2,V,k}	R _{1,V,k}	R _{2,V,k}	R _{1,V,k}	R _{2,V,k}	R _{1,V,k}	R _{2,V,k}	R _{1,V,k}	R _{2,V,k}								
6,5	130	55	60	(L + 20) · 0,707 + m _{HT} · tan(α)	(L + 20) · 0,707 · cos(α) + a _{z,c}		50	1	5,3	9,7	4,3	9,5	3,4	9,2	2,4	9,0	1,9	8,8	55 / cos(α)
							80	2	9,9	19,4	8,0	19,0	6,3	18,4	4,5	18,0	3,5	17,6	
							115	3	14,2	29,1	11,6	28,5	9,1	27,6	6,5	27,0	5,1	26,4	
	160	65	70				50	1	6,4	9,7	5,2	9,5	4,0	9,2	2,9	9,0	2,3	8,8	65 / cos(α)
							80	2	11,9	19,4	9,7	19,0	7,5	18,4	5,4	18,0	4,3	17,6	
							115	3	17,2	29,1	14,0	28,5	10,8	27,6	7,8	27,0	6,2	26,4	
	190	80	80				50	1	8,0	9,7	6,5	9,5	5,1	9,2	3,6	9,0	2,8	8,8	75 / cos(α)
							80	2	14,9	19,4	12,1	19,0	9,5	18,4	6,7	18,0	5,2	17,6	
							115	3	21,5	29,1	17,5	28,5	13,7	27,6	9,7	27,0	7,5	26,4	
	220	95	90				50	1	9,6	9,7	7,8	9,5	6,1	9,2	4,3	9,0	3,4	8,8	85 / cos(α)
							80	2	17,9	19,4	14,6	19,0	11,4	18,4	8,0	18,0	6,3	17,6	
							115	3	25,8	29,1	21,0	28,5	16,4	27,6	11,6	27,0	9,1	26,4	
8,2	160	65	70	(L + 20) · 0,707 + m _{HT} · tan(α)	(L + 20) · 0,707 · cos(α) + a _{z,c}		70	1	8,3	16,8	6,8	16,5	5,3	16,1	3,7	15,7	3,0	15,5	65 / cos(α)
							110	2	15,5	33,6	12,7	33,0	9,9	32,2	6,9	31,4	5,6	31,0	
							150	3	22,3	50,4	18,3	49,5	14,2	48,3	9,9	47,1	8,1	46,5	
	190	80	80				70	1	10,4	16,8	8,5	16,5	6,6	16,1	4,7	15,7	3,7	15,5	75 / cos(α)
							110	2	19,4	33,6	15,9	33,0	12,3	32,2	8,8	31,4	6,9	31,0	
							150	3	28,0	50,4	22,8	49,5	17,7	48,3	12,6	47,1	9,9	46,5	
	220	95	90				70	1	12,5	16,8	10,2	16,5	7,9	16,1	5,6	15,7	4,5	15,5	85 / cos(α)
							110	2	23,3	33,6	19,0	33,0	14,7	32,2	10,4	31,4	8,4	31,0	
							150	3	33,6	50,4	27,4	49,5	21,2	48,3	15,1	47,1	12,1	46,5	
	245	107	100				70	1	14,2	16,8	11,6	16,5	9,0	16,1	6,4	15,7	5,0	15,5	95 / cos(α)
							110	2	26,5	33,6	21,6	33,0	16,8	32,2	11,9	31,4	9,3	31,0	
							150	3	38,2	50,4	31,2	49,5	24,2	48,3	17,2	47,1	13,4	46,5	
275	122	110	70	1	16,3	16,8	13,3	16,5	10,3	16,1	7,3	15,7	5,8	15,5	105 / cos(α)				
			110	2	30,4	33,6	24,8	33,0	19,2	32,2	13,6	31,4	10,8	31,0					
			150	3	43,8	50,4	35,7	49,5	27,7	48,3	19,6	47,1	15,6	46,5					
300	135	120	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	115 / cos(α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					
330	135	130	70	1	18,1	16,8	14,8	16,5	11,4	16,1	8,1	15,7	6,4	15,5	125 / cos(α)				
			110	2	33,8	33,6	27,6	33,0	21,3	32,2	15,1	31,4	11,9	31,0					
			150	3	48,7	50,4	39,8	49,5	30,6	48,3	21,8	47,1	17,2	46,5					

ODPORÚČNÉ MINIMÁLNE VZDIALENOSTI [mm]

	a _{z,c}	a _{cross} = a ₉₀	a ₂	a ₁
6,5	15	10	33	33
8,2	24	12	40	40

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná ρ_k = 380 kg/m³.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.

POZNÁMKY

- Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou proti vytiahnutiu (R_{1,V,d}) a projektovanou odolnosťou v nestálosti (R_{2,V,d}).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{1,V,k} \cdot k_{mod} / \gamma_{m1} \\ R_{2,V,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$
- Montážny rozmer (m), platí v prípade inštalácie spojovacích skrutiek k hornej hrane nosníka.
- V prípade strednej hodnoty uhla sklonu pomocného nosníka (α), je možné vykonať lineárnu interpoláciu.
- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k skutočnej dĺžke rovnajúcej sa s_g. Spojovacie skrutky musia byť vložené pod 45° uhlom vzhľadom k reznej rovine. Ťažisko spojovacích skrutiek, musí byť umiestnené v súlade s rovinou rezu.

- Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo on-line softvér myProject . (www.rothoblaas.com)

Príklad výpočtu: spojenie väznice / hlavných nosníkov

PROJEKTOVÉ DÁTA

$$b = 160 \text{ mm}$$

$$h = 240 \text{ mm}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\text{Drevo GL24h } (\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3)$$

Pri stanovení rozmerov väznice sa premieta zaťažovanie v paralelných komponentoch (F_{II}) a kolmici strechy (F_D alebo F_Z).

$$F_{v,Rd} = 8,43 \text{ kN}$$

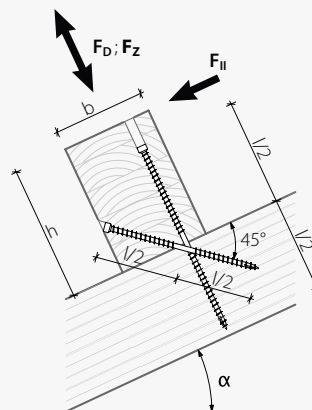
$$F_{II,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \sin(\alpha) = 2,88 \text{ kN}$$

$$F_{D,Rd} = F_{v,Rd} \cdot \cos(\alpha) = 7,92 \text{ kN}$$

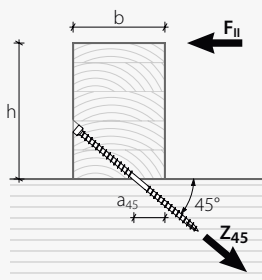
$$F_{Z,Rd} = 0 \text{ kN (es. vento)}$$

Prevádzková trieda = 1

Doba zaťaženia = krátka



1) OVERENIE PARALÉLNEHO ZAŤAŽENIA: $R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd}$



$$Z_{45} = F_{II} \cdot \sqrt{2}$$

$$F_{II,Rd} = 2,88 \text{ kN}$$

$$Z_{45,Rd} = 4,08 \text{ kN}$$

VOEBA SPOJOVACEJ SKRUTKY VLOŽENEJ POD 45°

WT 8,2 x 245 mm

$s_{g \text{ sup}} = 107 \text{ mm}$

$s_{g \text{ inf}} = 107 \text{ mm}$

$$a_{45} = 65 \text{ mm}$$

Minimálne vzdialenosti pre umiestnenie spojovacích skrutiek sú zaznamenané v tabuľke na str. 120.

VÝPOČET ODOLNOSTI V ŤAHU SPOJOVACEJ SKRUTKY (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,45,Rd} = \frac{R_{ax,45,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,45,Rk} = 12,51 \text{ kN}$$

Odolnosti v ťahu spojovacích skrutiek sú vypočítané a zaznamenané do tabuľky na str. 121.

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,3$$

$$R_{ax,45,Rd} = 8,66 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 8,66 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

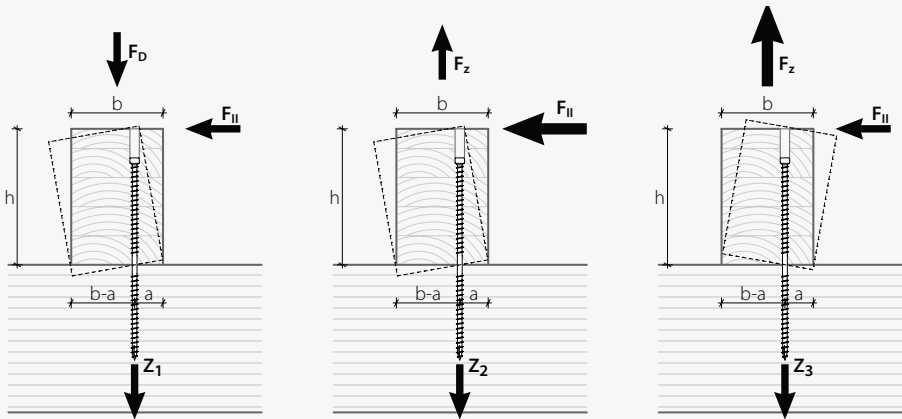
Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,5$$

$$R_{ax,45,Rd} = 7,51 \text{ kN}$$

$$R_{ax,45,Rd} > Z_{45,Rd} \rightarrow 7,51 > 4,08 \text{ kN} \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

2) OVERENIE KOLMÉHO ZÁŤAŽENIA: $R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd}$ 

$$\begin{aligned} F_{II,Rd} &= 2,88 \text{ kN} \\ F_{D,Rd} &= 7,92 \text{ kN} \\ F_{Z,Rd}(\text{VENTO}) &= 0 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$a = 40 \text{ mm}$$

$$Z_{Rd} = \max \begin{cases} Z_{1,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{D,Rd} \cdot \left(\frac{b}{6} + \frac{a}{3} \right) \right] \\ Z_{2,Rd} = \frac{3}{2 \cdot (b-a)} \cdot \left[F_{II,Rd} \cdot h - F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \\ Z_{3,Rd} = \frac{3}{2 \cdot a} \cdot \left[-F_{II,Rd} \cdot h + F_{Z,Rd} \cdot \left(\frac{b}{2} - a \right) \right] + F_{Z,Rd} \end{cases}$$

$$Z_{1,Rd} = 4,69 \text{ kN}$$

$$Z_{2,Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

$$Z_{3,Rd} = -25,95 \text{ kN}$$

$$Z_{Rd} = 8,65 \text{ kN}$$

VOĽBA SPOJOVACEJ SKRUTKY VLOŽENEJ POD 90°

WT 8,2 x 330 mm

$s_{g \text{ sup}} = 135 \text{ mm}$

$s_{g \text{ inf}} = 135 \text{ mm}$

VÝPOČET ODOLNOSTI V ŤAHU SPOJOVACEJ SKRUTKY (EN 1995:2008 e ETA-12/0063)

$$R_{ax,90,Rd} = \frac{R_{ax,90,Rk} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

$$R_{ax,90,Rk} = 15,78 \text{ kN}$$

Pevnosť v ťahu spojovacích skrutiek tu vypočítaných sú uvedené v tabulke na str. 121.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$R_{ax,90,Rd} = 10,92 \text{ kN}$

$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 10,92 > 8,65 \text{ kN}$ Uspokojivé zistenie

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$R_{ax,90,Rd} = 9,47 \text{ kN}$

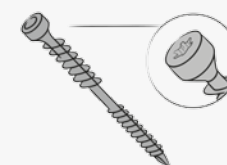
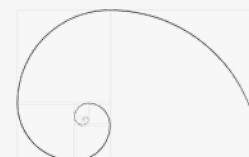
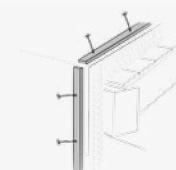
$R_{ax,90,Rd} > Z_{Rd} \rightarrow 9,47 > 8,65 \text{ kN}$ Uspokojivé zistenie

DGZ**Skrutka s dvojitým závitom pre izoláciu**

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním

**BALENIE**

Box + CE dokument + BIT

**PORADENSTVO**Softvér myProject zadarmo
osobné poradenstvo pre
optimalizáciu upevňovania**CYLINDRICKÁ HLAVA**Cylindrická hlava pre neviditeľné
vloženie do dreva**POLOMERY Ø7 e Ø9**Optimalizujú rozmery
upevňovacích líšt**OBLASTI POUŽITIA**Upevňovanie do strešných a
fasádnych súvislých izolácií, použitie
pre mäkké izolácie aj pre tvrdené.
Prevádzkové triedy 1 a 2



TVRDÁ IZOLÁCIA

Upevnenie mäkkej izolácie sa vykonáva pomocou skrutiek, usporiadaných v jednom smere pod 60° uhlom vzhľadom na okraj



MÄKKÁ IZOLÁCIA


Upevnenie mäkkej izolácie sa vykonáva pomocou skrutiek, usporiadaných v dvoch smeroch pod 60° uhlom vzhľadom na okraj





IZOLÁCIA NA FASÁDE

Vonkajší plášť je pripevnený k rámu pomocou fixovaných lát skrutkami

Aplikácie

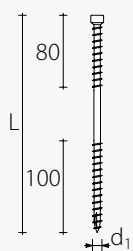
 Upevnenie tvrdenej izolácie na rovnú strechu

 Použitie s ventilačnou latou a súčasťami systému „Securotho“

 Upevnenie izolácie na betónovom podklade s použitím kontralaty



Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
7 TX30	DGZ7220	220	50
	DGZ7260	260	
	DGZ7300	300	
	DGZ7340	340	
9 TX40	DGZ9240	240	50
	DGZ9280	280	
	DGZ9320	320	
	DGZ9360	360	
	DGZ9400	400	
	DGZ9450	450	
	DGZ9500	500	

Výber spojovacej skrutky

MINIMÁLNA DĹŽKA SPOJOVACEJ SKRUTKY DGZ Ø7

Hrúbka izolácie + Debnenie [mm]	Hrúbka laty [mm]*										Hrúbka ventiláčnej laty [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63	
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220	220
80	220	220	220	220	220	220	220	220	260	220	220	220
100	220	220	220	220	220	220	260	220	260	220	260	220
120	220	220	260	220	260	220	260	220	300	260	260	260
140	260	220	260	220	260	260	300	260	300	260	300	260
160	260	260	300	260	300	260	300	260	340	300	300	300
180	300	260	300	260	340	300	340	300	-	300	340	300
200	340	300	340	300	340	300	-	300	-	340	-	340
220	340	300	-	300	-	340	-	340	-	340	-	340
240	-	340	-	340	-	340	-	340	-	-	-	-
260	-	340	-	340	-	-	-	-	-	-	-	-
280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Minimálne rozmery laty: DGZ Ø7 mm: základ/výška = 50/30 mm

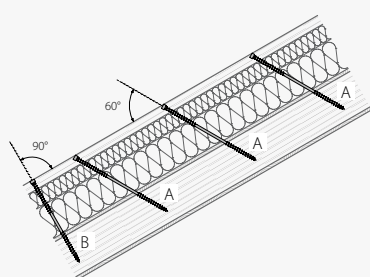
MINIMÁLNA DĹŽKA SPOJOVACEJ SKRUTKY DGZ Ø9

Hrúbka izolácie + Debnenie [mm]	Hrúbka laty [mm]*										Hrúbka ventiláčnej laty [mm]	
	s = 30		s = 40		s = 50		s = 60		s = 80		s = 63	
	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]	A DGZ a 60° L _{min} [mm]	B DGZ a 90° L _{min} [mm]
60	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
80	-	-	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
100	-	-	240	240	240	240	240	240	280	240	240	240
120	-	-	240	240	240	240	280	240	280	240	280	240
140	-	-	280	240	280	240	280	240	320	280	280	280
160	-	-	280	240	320	280	320	280	320	280	320	280
180	-	-	320	280	320	280	320	280	360	320	360	320
200	-	-	320	280	360	320	360	320	400	320	360	320
220	-	-	360	320	360	320	400	320	400	360	400	360
240	-	-	400	320	400	360	400	360	450	360	400	360
260	-	-	400	360	400	360	450	360	450	400	450	400
280	-	-	450	360	450	400	450	400	500	400	450	400
300	-	-	450	400	450	400	500	400	500	450	500	450

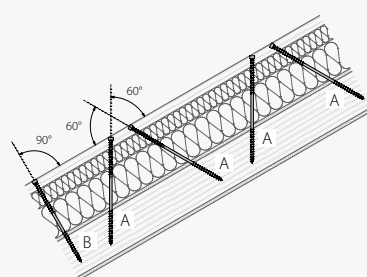
* Minimálne rozmery laty: DGZ Ø9 mm: základ/výška = 60/40 mm

Uistite sa, že špička konektora nevyčnieva z trámu

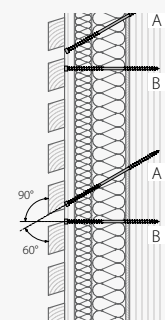
MOŽNÉ KONFIGURÁCIE



PEVNÁ IZOLÁCIA STRECHY
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



MAKKA IZOLÁCIA STRECHY
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



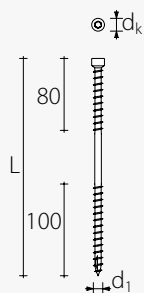
FASÁDNA IZOLÁCIA

Pre princípy stanovenia rozmerov viď str. 96. (začiatok).

Počet a usporiadanie fixovaných prvkov je závislé na geometrii povrchu, typu izolácie a záťažových vplyvoch.

Geometria a minimálne vzdialenosti

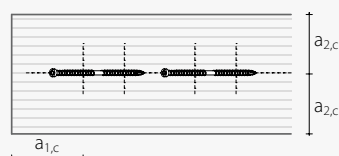
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



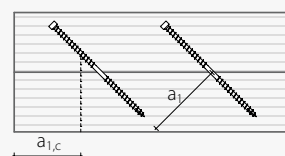
SKRUTKA DGZ

Nominálny priemer	d_1 [mm]	7	9
Priemer hlavy	d_k [mm]	9,50	11,50
Priemer jadra	d_2 [mm]	4,60	5,90
Priemer spodnej časti	d_3 [mm]	5,00	6,50
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	14174,2	27244,1
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	15,4	25,4

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI AXIÁLNE ZAŤAŽENÝCH SKRUTIEK ⁽¹⁾



Pôdorys



Pohľad

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

	7	9
a_1 [mm]	35	45
a_2 [mm]	35	45
$a_{1,c}$ [mm]	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	28	36

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

	7	9
a_1 [mm]	35	45
a_2 [mm]	35	45
$a_{1,c}$ [mm]	70	90
$a_{2,c}$ [mm]	21	27

POZNÁKY

⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti pre axiálne zaťažené spojovacie skrutky sú nezávislé na uhle vloženie spojovacej skrutky a uhla sily pôsobiacej na vlákna, v súlade s ETA-11/0030.

Príklady výpočtu: upevnenie súvislej izolácie s DGZ

software
myProject

Zadarmo k stiahnutiu na www.rothoblaas.com

PROJEKTOVÉ DÁTA			
Zaťaženia pokrytia			
Permanentná záťaž	g_k	0,45 kN/m ²	
Záťaž snehu	s	1,70 kN/m ²	
Tlak vetra	w_e	0,30 kN/m ²	
Podtlak vetra	w_e	-0,30 kN/m ²	
Kóta vrcholu	z	8,00 m	
Rozmery stavby			
Dĺžka stavby	L	11,50 m	
Šírka stavby	B	8,00 m	
Geometria strechy			
Sklon	α	30% = 16,7°	
Pozícia hrebeňa	L_1	5,00 m	



DÁTA IZOLAČNÉHO PAKETU						
Nosníky	$b_f \times h_f$	120 x 160 mm	GL24h	Rázvor	i	0,70 m
Debnenie	S_1	20,00 mm				
Podkladová lišta pre škridlu	e_b	0,33 m				
Izolácia	S_2	160,00 mm	Drevotrásná (mäkká)		$\sigma_{(10\%)}$	0,03 N/mm ²
Laty	$b_l \times h_l$	60 x 40 mm	C24	Komerčné dĺžky	L_L	4,00 m

VÝBER SPOJOVACÍCH SKRUTIEK - VOĽBA 1 - DGZ Ø7						
Skrutky v ťahu	DGZ	7 x 300 mm	Uhol 60°	→	126 ks.	
Skrutky pod tlakom	DGZ	7 x 300 mm	Uhol 60°	→	126 ks.	
Kolmé skrutky	DGZ	7 x 260 mm	Uhol 90°	→	72 ks.	

VÝBER SPOJOVACÍCH SKRUTIEK - VOĽBA 2 - DGZ Ø9						
Skrutky v ťahu	DGZ	9 x 320 mm	Uhol 60°	→	108 ks.	
Skrutky pod tlakom	DGZ	9 x 320 mm	Uhol 60°	→	108 ks.	
Kolmé skrutky	DGZ	9 x 280 mm	Uhol 90°	→	36 ks.	

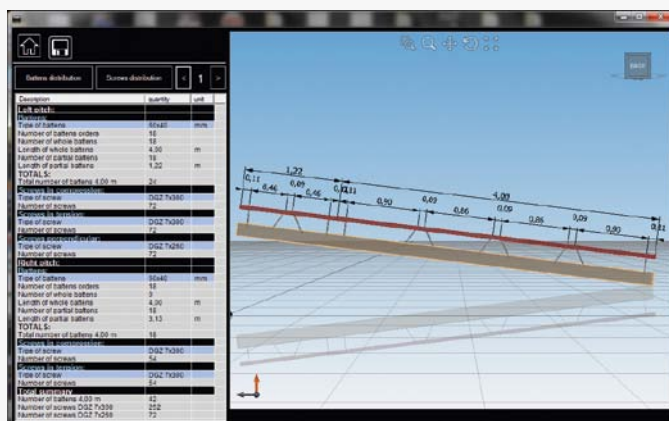
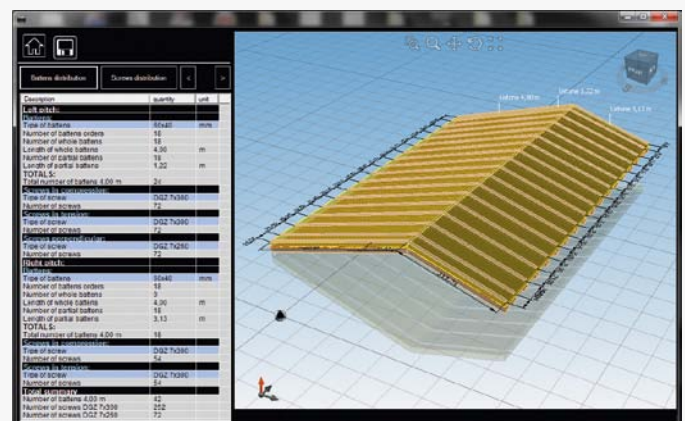


Schéma polohovania spojovacích skrutiek



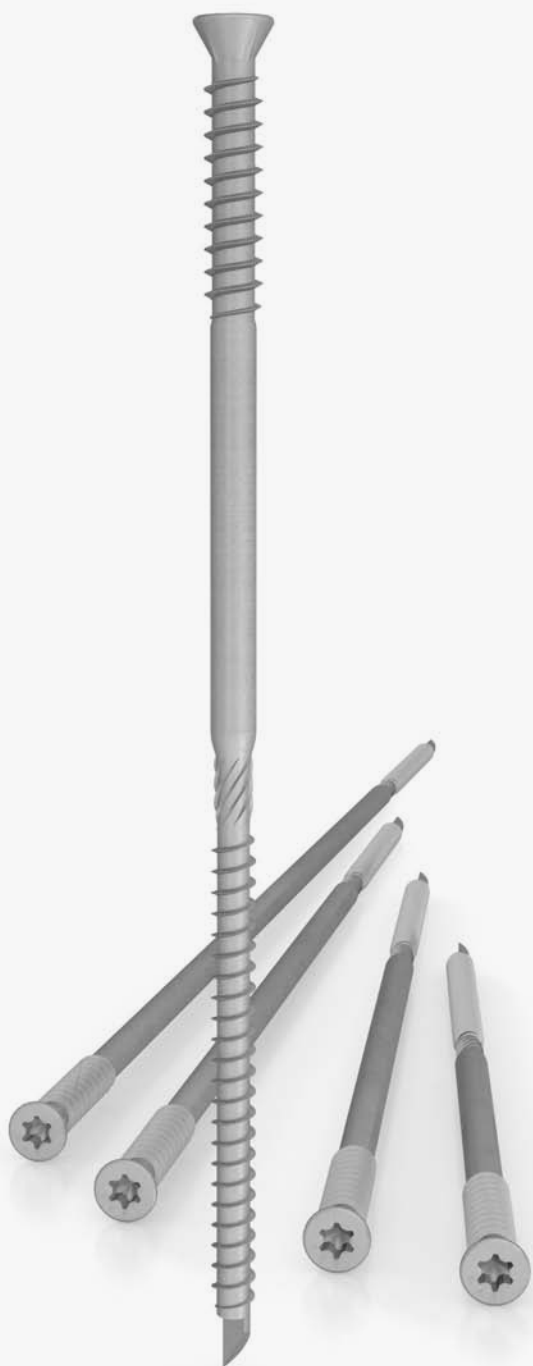
Počet strešných lát

UD**Skrutka s dvojitým závitom pre izoláciu**

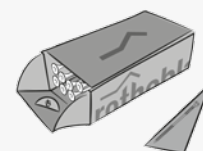
Uhlíková ocel' s povrchovou úpravou durocoat

CE

ETA 12/0038

SFS intec**ŠABLÓNA**

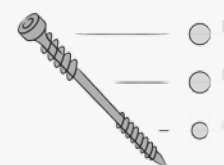
Šablóna pre správne upevňovanie je pribalená v každom balení

**PORADENSTVO**

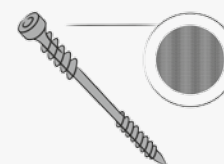
Zadarmo softvér a osobné poradenstvo pre optimalizovanie upevňovania

**OPTIMÁLNA GEOMETRIA**

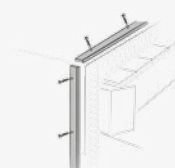
Predelené priemery dvoch závitov, spodná časť zväčšená a špeciálne prevedenie hrotu kvôli statike

**DUROCOAT**

Povrchová úprava „durocoat“ pre zvýšenie odolnosti proti korózii

**OBLASTI POUŽITIA**

Upevnenie do strešných a fasádnych súvislých izolácií; použitie pre mäkké izolácie aj tvrdené. Prevádzkové triedy 1 a 2



UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI FIXOVANIA

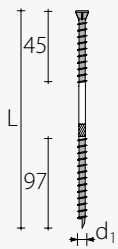
Dva závitové skrutky majú rôzne priemery zaisťujú tak vysoký výkon pevnosti, znížené minimálne vzdialenosti a blízke umiestnenie skrutiek

ŽIADNE STLAČENIE

Driek skrutky má väčší priemer a zaisťuje vysoký výkon pevnosti v tlaku bráni stlačeniu izolácie aj pri vysokom zaťažení



Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
7,5 TX40	CS100005	210	100
	CS1000010	230	
	CS1000015	250	
	CS1000020	270	
	CS1000025	300	
	CS1000030	330	50
	CS1000035	360	
	CS1000040	400	
	CS1000045	440	
	CS1000050	480	

Výber spojovacej skrutky

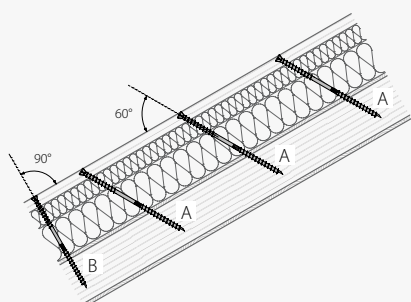
MINIMÁLNA DĹŽKA SPOJOVACEJ SKRUTKY UD S Ø7,5

Hrúbka Izolácia + Doska [mm]	Hrúbka laty [mm]*							
	s = 40		s = 50		s = 60		s = 80	
	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]	A UD a 60° L _{min} [mm]	B UD a 90° L _{min} [mm]
60	210	210	210	210	210	210	210	210
80	210	210	210	210	210	210	230	210
100	210	210	230	210	230	210	250	230
120	230	210	250	210	250	230	300	250
140	250	230	270	230	300	250	300	270
160	300	250	300	250	300	270	330	300
180	300	270	330	270	330	300	360	300
200	330	300	330	300	360	300	400	330
220	360	300	360	330	400	330	400	360
240	400	330	400	330	400	360	440	360
260	400	360	400	360	440	360	440	400
280	440	360	440	400	440	400	480	400
300	440	400	480	400	480	400	480	440
320	480	400	480	440	480	440	-	-
340	480	440	-	-	-	-	-	-

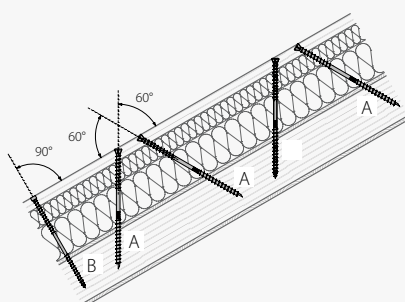
* Minimálny rozmer laty: UD Ø7,5 mm: základ/výška = 60/40 mm

Uistite sa, že špička konektora nevyčnieva z trámu

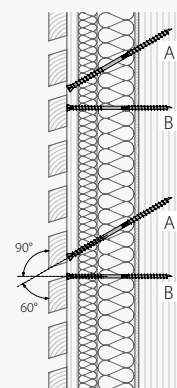
MOŽNÉ KONFIGURÁCIE



PEVNÁ IZOLÁCIA STRECHY
 $\sigma_{(10\%)} \geq 50 \text{ kPa (EN826)}$



MAKKA IZOLÁCIA STRECHY
 $\sigma_{(10\%)} < 50 \text{ kPa (EN826)}$



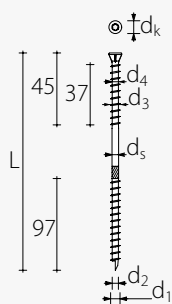
FASÁDNA IZOLÁCIA

Pre princípy stanovenia rozmerov viď str. 96. (intro)

Počet a usporiadanie fixovaných prvkov je závislé na geometrii povrchu, typu izolácie a záťažových vplyvov.

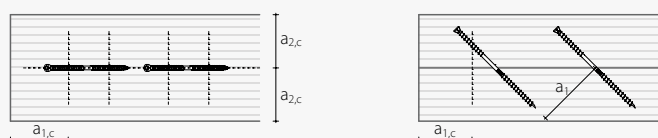
Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SKRUTKA UD		
Nominálny priemer	d_1 [mm]	7,5
Priemer hlavy	d_4 [mm]	12,00
Priemer jadra	d_3 [mm]	5,30
Priemer spodnej časti	d_5 [mm]	7,05
Vrchný priemer vonkajšieho závit	d_2 [mm]	8,80
Vrchný priemer stredového závit	d_4 [mm]	6,40
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	13000,0
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	12,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	12,0

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ SKRUTKY ⁽¹⁾



		7,5
a_1	[mm]	53
a_2	[mm]	38
$a_{1,c}$	[mm]	75
$a_{2,c}$	[mm]	30

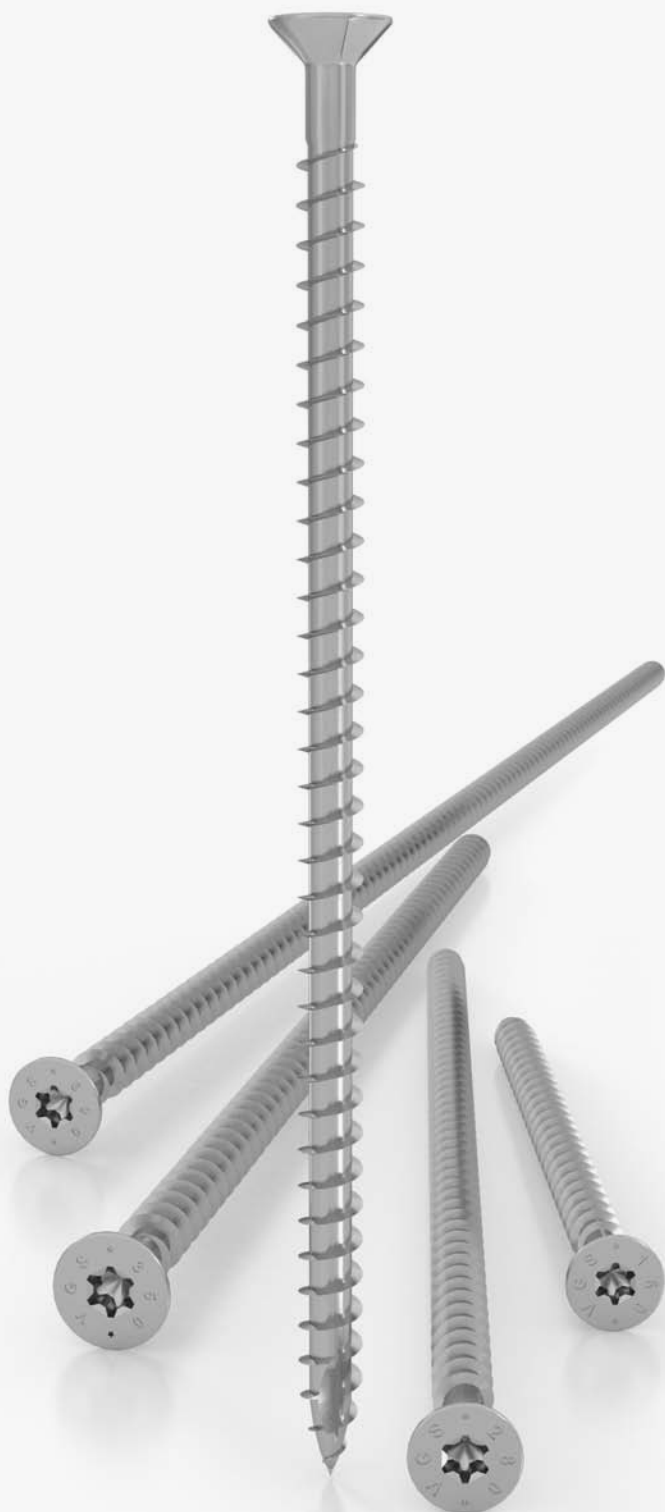
POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti pre axiálne zaťažované skrutky sú nezávislé na uhle vloženia skrutky a uhle sily pôsobiacej na vlákna, v súlade s ETA-12/0038.

VGS

Skrutka s celkovým závitom a zápustnou hlavou

Uhlíková ocel' s bielym galvanickým zinkovaním



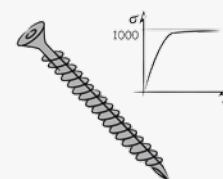
BALENIE

Box + CE dokument + BIT



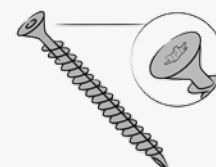
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Hlboký závit a vysokopevnostná oceľ ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$) pre vysoký výkon v ťahu



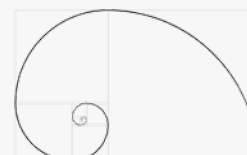
ZÁPUSTNÁ HLAVA

So zápustnou hlavou pre použitie na oceľových plechoch



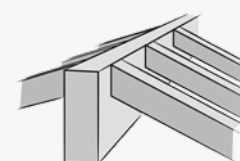
PRIEMERY Ø9 e Ø11

Optimalizujú minimálne rozmery nosníka pri spájaní



OBLASTI POUŽITIA

Spoje, výstuže a väzby masívneho dreva, drevené lamely (BSH), X-Lam (CLT), LVL, panely z dreva. Servisná trieda 1 a 2.





OCEĽ - DREVO

Naklonené použitie spojovacej skrutky pod 45° uhlom v kombinácii s oceľovou doskou zaručuje vysokú odolnosť v šmyku a tuhosť spoja


ZDVIHNUTIE

Spojovacia skrutka je vhodný pri zdvíhaní a preprave drevených prvkov vďaka geometrii hlavy a so závitom v prevedení s vysokou pevnosťou v ťahu


VÝSTUŽ

Celkový závit a geometria hlavy, v kombinácii s oceľovou doskou, vám pomôže vyhnúť sa stlačeniu drevených vlákien pri kolmom tlaku

Aplikácie

 Upevnenie drevených nosníka zavesené na oceľovom nosníku

 Upevnenie drevených trámov LVL

 Neviditeľné spojenie nosníka veľkých rozmerov s priemerom spojovacej skrutky 11mm

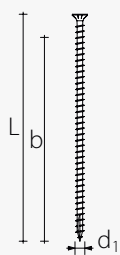


Sortiment

Zápustná hlava umožňuje spájanie prvkov s oceľovými doskami alebo háčikmi. Priemery $d = 9 \text{ mm} = 11 \text{ mm}$, umožňujú výbornú prácnosť pri montáži a vysoký bezpečnostný faktor vo výpočte a pri inštalácii.



Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal
9 TX40	VGS9160	160	150	25
	VGS9200	200	190	
	VGS9240	240	230	
	VGS9280	280	270	
	VGS9320	320	310	
	VGS9360	360	350	
11 TX50	VGS11100	100	90	25
	VGS11150	150	140	
	VGS11200	200	190	
	VGS11250	250	240	
	VGS11300	300	290	
	VGS11350	350	340	
	VGS11400	400	390	
	VGS11450	450	440	
	VGS11500	500	490	
	VGS11550	550	540	
	VGS11600	600	590	

Na požiadanie je k dispozícii vo verzii nanocoating pre korózne triedy C5.



d_1 VGS	kód	d_1 [mm]	d_k [mm]	D [mm]	L [mm]	H [mm]	h_1 [mm]	ks/bal
9	HUS945	9,5	18	25	35	20	3	25

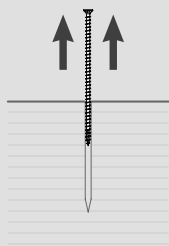
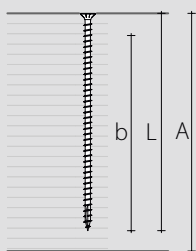


Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}

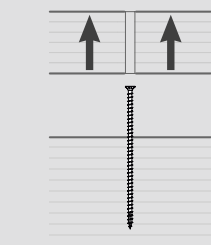
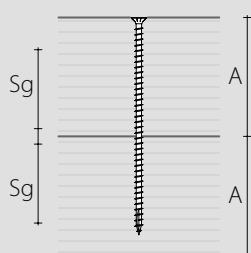
VYTIAHNUTIE CELÉHO ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	150	170	675 kg
	200	190	210	855 kg
	240	230	250	1035 kg
	280	270	290	1215 kg
	320	310	330	1277 kg ⁽¹⁾
	360	350	370	1277 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	90	110	495 kg
	150	140	160	770 kg
	200	190	210	1045 kg
	250	240	260	1320 kg
	300	290	310	1595 kg
	350	340	360	1598 kg ⁽¹⁾
	400	390	410	1598 kg ⁽¹⁾
	450	440	460	1598 kg ⁽¹⁾
	500	490	510	1598 kg ⁽¹⁾
	550	540	560	1598 kg ⁽¹⁾
600	590	610	1598 kg ⁽¹⁾	

VYTIAHNUTIE ČASTI ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	160	65	85	293 kg
	200	85	105	383 kg
	240	105	125	473 kg
	280	125	145	563 kg
	320	145	165	653 kg
	360	165	185	743 kg

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
11	100	35	55	193 kg
	150	60	80	330 kg
	200	85	105	468 kg
	250	110	130	605 kg
	300	135	155	743 kg
	350	160	180	880 kg
	400	185	205	1018 kg
	450	210	230	1155 kg
	500	235	255	1293 kg
	550	260	280	1430 kg
600	285	305	1568 kg	

VZORCE PRE VÝPOČET - VYTIAHNUTIE DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

d_1 [mm]
 s_g [mm]
 N_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

VGS 11 x 400 mm

$d_1 = 11$ mm
 $s_g = 185$ mm

$$N_{adm} = 0,5 \cdot s_g \cdot d_1$$

$$N_{adm} = 0,5 \cdot 185 \cdot 11 = 1018 \text{ kg}$$

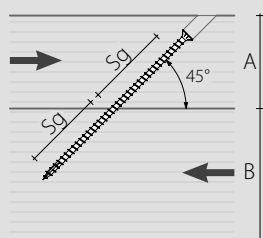
POZNÁKY

- Dovoľené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty v strihu sú vyhodnocované podľa dĺžky fixovania rovnajúcej sa 8 d_1 s výnimkou (*)
- Dovoľené hodnoty vytáňovanie sú vyhodnocované podľa časti (b o s_g) úplne zasunutej v drevenom prvku.

⁽¹⁾ Dosiahnutie pevnosti v ťahu pri pretrhnutí ocele.

⁽²⁾ Pre správne z realizáciu spoja, hlava spojovacej skrutky musí byť úplne zasunutá do ocelového plechu

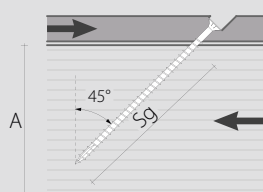
Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988ŠMYK V_{adm} 

DREVO - DREVO

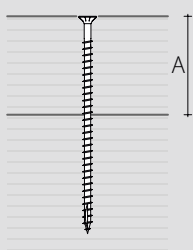
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	65	60	75	207 kg
	200	85	75	90	270 kg
	240	105	90	105	334 kg
	280	125	105	120	398 kg
	320	145	120	135	461 kg
	360	165	135	145	525 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	35	40	55	136 kg
	150	60	60	75	233 kg
	200	85	80	90	331 kg
	250	110	95	110	428 kg
	300	135	115	125	525 kg
	350	160	130	145	622 kg
	400	185	150	160	719 kg
	450	210	165	180	817 kg
	500	235	185	195	914 kg
	550	260	200	215	1011 kg
	600	285	220	230	1108 kg

OCEĽ - DREVO⁽²⁾

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
9	160	140	120	445 kg
	200	180	145	573 kg
	240	220	175	700 kg
	280	260	205	827 kg
	320	300	230	903 kg ⁽¹⁾
	360	340	260	903 kg ⁽¹⁾

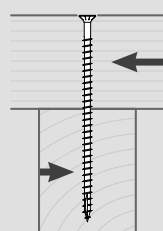
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
11	100	80	75	311 kg
	150	130	110	506 kg
	200	180	145	700 kg
	250	230	185	894 kg
	300	280	220	1089 kg
	350	330	255	1130 kg ⁽¹⁾
	400	380	290	1130 kg ⁽¹⁾
	450	430	325	1130 kg ⁽¹⁾
	500	480	360	1130 kg ⁽¹⁾
	550	530	395	1130 kg ⁽¹⁾
	600	580	430	1130 kg ⁽¹⁾

STRIH V_{adm} 

DREVO - DREVO

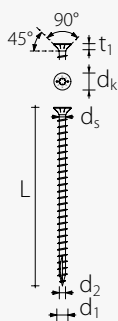
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	160	65*	80	138 kg
	200	85	100	138 kg
	240	105	120	138 kg
	280	125	140	138 kg
	320	145	160	138 kg
	360	165	180	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A [mm]	V_{adm}
11	100	35*	50	206 kg
	150	60*	75	206 kg
	200	85*	100	206 kg
	250	110	125	206 kg
	300	135	150	206 kg
	350	160	175	206 kg
	400	185	200	206 kg
	450	210	225	206 kg
	500	235	250	206 kg
	550	260	275	206 kg
	600	285	300	206 kg



Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

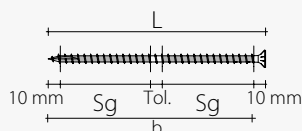


SKRUTKA VGS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	9	11
Priemer hlavy	d_k [mm]	16,00	19,30
Priemer jadra	d_2 [mm]	5,90	6,60
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	6,50	7,70
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	6,50	8,20
Priemer predvrtania *	d_v [mm]	5,0	6,0
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	27244,1	45905,4
Charakteristický parameter odolnosti vyťahnutia	f_{ak} [N/mm ²]	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť v ťahu	f_{tensk} [kN]	25,4	38,0
Charakteristická odolnosť v otere	f_{yk} [N/mm ²]	1000	1000

(*) Nutné predvrtania pre spojovacie skrutky s $\varnothing 11 \geq 400$ mm

VÝPOČET ÚČINNÉHO ZÁVITU

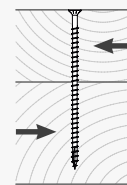
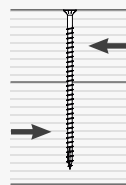
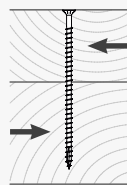
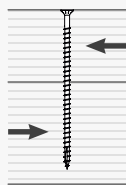


$b = L - 10$ mm predstavuje celkovú dĺžku zasunutia závitovej časti.

$s_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.}) / 2$ predstavuje polovičnú dĺžku čistej závitovej časti s toleranciou (Tol.) pri inštalácii 10 mm.

Hodnoty vyťahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine a vzhľadom k vláknu rovnajúcemu sa s_g .

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE NAMÁHANIE V STRIHU ⁽¹⁾

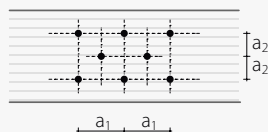
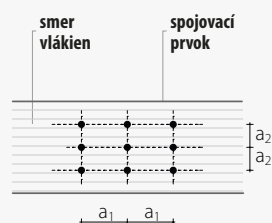


Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

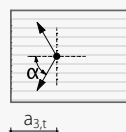
SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ S PREDVŔTANÍM

SKRUTKY ZASKRUTKOVANÉ BEZ PREDVŔTANIA

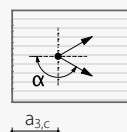
	9	11	9	11	9	11	9	11
a_1 [mm]	108	132	45	55	45	55	36	44
a_2 [mm]	45	55	45	55	27	33	36	44
$a_{3,t}$ [mm]	135	165	90	110	108	132	63	77
$a_{3,c}$ [mm]	90	110	90	110	63	77	63	77
$a_{4,t}$ [mm]	45	55	90	110	27	33	63	77
$a_{4,c}$ [mm]	45	55	45	55	27	33	27	33



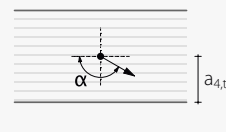
namáhaná koncová časť $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



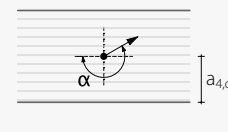
uvolnená koncová časť $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

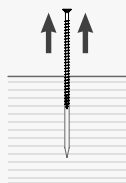


uvolnený okraj $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



Geometria a minimálne vzdialenosti

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ ⁽²⁾

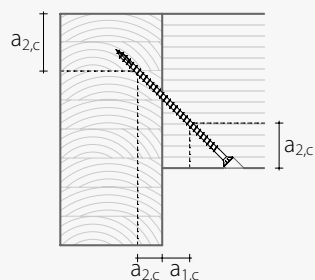
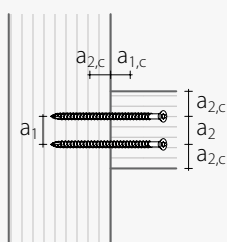


		SKRUTKY ZAVRÁTANÉ BEZ PREDVŔTANIA		SKRUTKY ZAVRÁTANÉ S PREDVŔTANÍM	
		9	11	9	11
a_1	[mm]	45	55	45	55
a_2	[mm]	45	55	45	55
$a_{2,LIM}^{(3)}$	[mm]	23	28	23	28
$a_{1,c}$	[mm]	90	110	90	110
$a_{2,c}$	[mm]	36	44	27	33
a_{cross}	[mm]	14	17	14	17

SKRUTKY V ŤAHU ZASKRUTKOVANÉ POD UHLOM α VZHLADOM K VLÁKNU

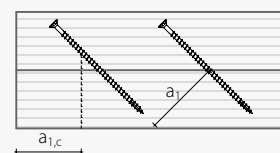
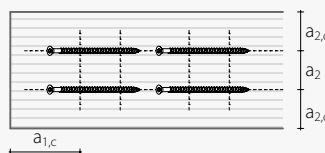
Schéma

Pohľad



Schéma

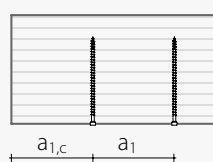
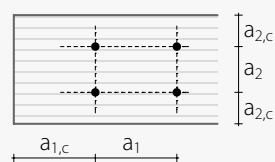
Pohľad



SKRUTKY VKLADANÉ POD 90 ° UHLOM VZHLADOM K VLÁKNU

Schéma

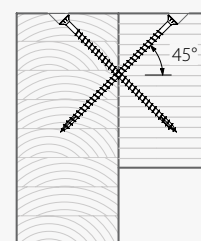
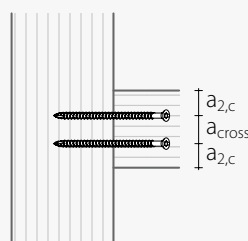
Pohľad



PREKRÍŽENÉ SKRUTKY POD UHLOM α VZHLADOM K VLÁKNU

Schéma

Pohľad



POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030 za predpokladu že merná hmotnosť drevených prvkov je rovnajúca $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽²⁾ Minimálne vzdialenosti pre spojovacie skrutky axiálne zaťažované sú nezávislé na uhle vloženia spojovacích skrutiek a uhle pôsobiacich síl na vlákna, v súlade s ETA-11/0030

- ⁽³⁾ Axiálna vzdialenosť a_2 môže byť znížená až na $2,5 \cdot d_1$ ak pre každú spojovaciu skrutku je zachovaný „plocha spájania“ $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

ŤAH ⁽¹⁾ / TLAK ⁽²⁾

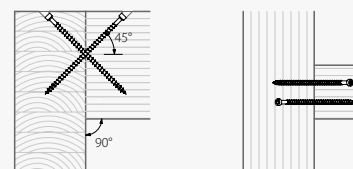
geometria		vytiahnutie celého závitu ⁽³⁾			vytiahnutie časti závitu ⁽³⁾			ťah ocele	nestálosť
		drevo			drevo			ocel'	ocel'
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ú,k} [kN]
9	160	150	170	16,87	65	85	7,31	25,40	17,20
	200	190	210	21,37	85	105	9,56		
	240	230	250	25,87	105	125	11,81		
	280	270	290	30,36	125	145	14,06		
	320	310	330	34,86	145	165	16,31		
	360	350	370	39,36	165	185	18,56		
11	100	90	110	12,37	35	55	4,81	38,00	21,88
	150	140	160	19,24	60	80	8,25		
	200	190	210	26,12	85	105	11,68		
	250	240	260	32,99	110	130	15,12		
	300	290	310	39,86	135	155	18,56		
	350	340	360	46,73	160	180	21,99		
	400	390	410	53,61	185	205	25,43		
	450	440	460	60,48	210	230	28,86		
	500	490	510	67,35	235	255	32,30		
	550	540	560	74,22	260	280	35,74		
600	590	610	81,10	285	305	39,17			

STRIH

geometria				drevo-drevo
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	160	65	80	5,06
	200	85	100	5,62
	240	105	120	6,19
	280	125	140	6,47
	320	145	160	6,47
	360	165	180	6,47
11	100	35	50	4,22
	150	60	75	6,33
	200	85	100	7,42
	250	110	125	8,28
	300	135	150	9,00
	350	160	175	9,00
	400	185	200	9,00
	450	210	225	9,00
	500	235	250	9,00
	550	260	275	9,00
600	285	300	9,00	

PREKRŽENÉ SPOJVACIE SKRUTKY

spojenie v pravom uhle



Spojovanie v strihu hlavného nosníka/pomocného nosníka s prekrížením spojovacích skrutiek VGS je uvedená na strane 110.

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

ŠMYK⁽⁴⁾

geometria		drevo - drevo				ocel' - drevo ⁽⁵⁾			
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	B _{MIN} [mm]	R _{VK} [kN]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{VK} [kN]	R _{tens,k} 45° ⁽⁶⁾ [kN]
9	160	65	60	75	4,70	140	120	10,12	17,96
	200	85	75	90	6,14	180	145	13,01	
	240	105	90	105	7,59	220	175	15,90	
	280	125	105	120	9,04	260	205	18,80	
	320	145	120	135	10,48	300	230	21,69	
	360	165	135	145	11,93	340	260	24,58	
11	100	35	40	55	3,09	80	75	7,07	26,87
	150	60	60	75	5,30	130	110	11,49	
	200	85	80	90	7,51	180	145	15,90	
	250	110	95	110	9,72	230	185	20,32	
	300	135	115	125	11,93	280	220	24,74	
	350	160	130	145	14,14	330	255	29,16	
	400	185	150	160	16,35	380	290	33,58	
	450	210	165	180	18,56	430	325	37,99	
	500	235	185	195	20,76	480	360	42,41	
	550	260	200	215	22,97	530	395	46,83	
600	285	220	230	25,18	580	430	51,25		

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v podľa normy EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$. Charakteristika odolnosti môže byť považovaná za platnú, v rámci bezpečnosti aj pre väčšej hustote.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
- Hodnoty vytiahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine.
- „Charakteristiky odolnosti sa merajú na masívnom dreve alebo lamelách;
- v prípade spojov s prvkami x-lam sa môžu hodnoty odporu
- líšiť, a majú byť hodnotené na základe vlastností panelu a
- konfiguráciu spojenia.“

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Navrhovaná odolnosť v ťahu spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a pevnosťou ocelevej platne ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- ⁽²⁾ Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a projektovanou odolnosťou proti nestabilite ($R_{ki,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

- ⁽³⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a pre dĺžku závitú sa rovnajúcej sa a ba o s_g . Pre stredné hodnoty s_g je možné lineárne interpolovať
- ⁽⁴⁾ Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a dĺžka závitú sa rovná s_g .
- ⁽⁵⁾ Projektovaná odolnosť v šmyku spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{v,d}$) a pevnosťou ocelevej platne ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k 45^\circ} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

Pre správnu realizáciu spoja, musí byť hlava skrutky kompletne zasunutá v ocelej doske.

- ⁽⁶⁾ Odolnosť v ťahu spojovacej skrutky bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou.

Príklad výpočtu: výstuže nosníka v kolmom tlaku na vlákna

PROJEKTOVANÉ DÁTA

B = 200 mm

H = 520 mm

a = 25 mm

L_a = 200 mm

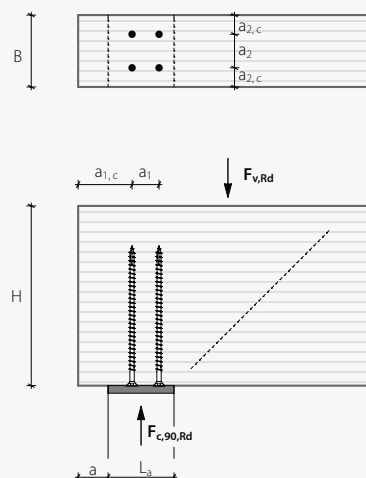
Drevo GL24h (ρ_k = 380 kg/m³)

F_{v,Rd} = 98,3 kN

F_{c,90,Rd} = 98,3 kN

Prevádzková trieda = 1

Doba zaťaženia = stredná



OVEROVANIE V STRIHU PODPERY (EN 1995:2008): $\tau_d \leq f_{v,d}$

$$\tau_d = \frac{1,5 \cdot F_{v,Rd}}{B \cdot H}$$

$$\tau_d = 1,42 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{v,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,25

f_{v,d} = 1,73 N/mm²

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,73 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

Italia - NTC 2008

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,45

f_{v,d} = 1,49 N/mm²

$$\tau_d \leq f_{v,d} \rightarrow 1,42 < 1,49 \text{ N/mm}^2 \quad \text{Uspokojivé zistenie}$$

OVEROVANIE TLAKU V PRAVOM UHLE NA PODPERU - NOSNÍK BEZ VÝSTUŽE (EN 1995:2008): $\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$

$$l_{ef,1} = L_a + a + 30$$

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{v,Rd}}{B \cdot l_{ef,1}}$$

$$l_{ef,1} = 255 \text{ mm}$$

$$\sigma_{c,90,d} = 1,93 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{c,90} = 1,00$$

$$f_{c,90,k} = 2,70 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,25

f_{c,90,d} = 1,73 N/mm²

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,73 \text{ N/mm}^2$$

Neuspokojivé zistenie
Nutnosť výstuže

Italia - NTC 2008

k_{mod} = 0,8

γ_m = 1,45

f_{c,90,d} = 1,49 N/mm²

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \rightarrow 1,93 > 1,49 \text{ N/mm}^2$$

Neuspokojivé zistenie
Nutnosť výstuže

OVEROVANIE TLAKU V PRAVOM UHLE NA PODPERU - NOSNÍK S VÝSTUŽOU (EN 1995:2008 e ETA-11/0030): $F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd}$

$$R_{c,90,Rd} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

VÝBER SPOJOVACEJ SKRUTKY PRE VÝSTUŽ

VGS 9 x 360 mm

L = 360 mm

b = 350 mm

$n_0 = 2$

$n_{90} = 2$

$n = n_0 \cdot n_{90} = 4$

$$l_{ef,2} = L + (n_0 - 1) \cdot a_1 + \min(a_{1,CG}; L) \quad l_{ef2} = 495 \text{ mm}$$

Minimálne vzdialenosti pre umiestnenie spojovacích skrutiek sú uvedené v tabuľke na str. 143.

$$R_{ax,Rd} = \min \begin{cases} R_{ax,d} = \frac{R_{ax,a,Rk} \cdot k_{mod}}{Y_m} \\ R_{ki,d} = \frac{R_{ki,k}}{Y_{m1}} \end{cases} \quad \begin{aligned} R_{ax,90^\circ,Rk} &= 39,36 \text{ kN} \\ R_{ki,k} &= 17,20 \text{ kN} \end{aligned}$$

Odolnosti v tlaku spojovacích skrutiek tu vypočítaných sú uvedené v tabuľke na str. 144.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,8$

$Y_m = 1,3$

$Y_{m1} = 1,00$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 24,22 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 17,20 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 17,20 \text{ kN}$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,8$

$Y_m = 1,5$

$Y_{m1} = 1,05$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 20,99 \text{ kN}$

$R_{ki,d} = 16,38 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 16,38 \text{ kN}$

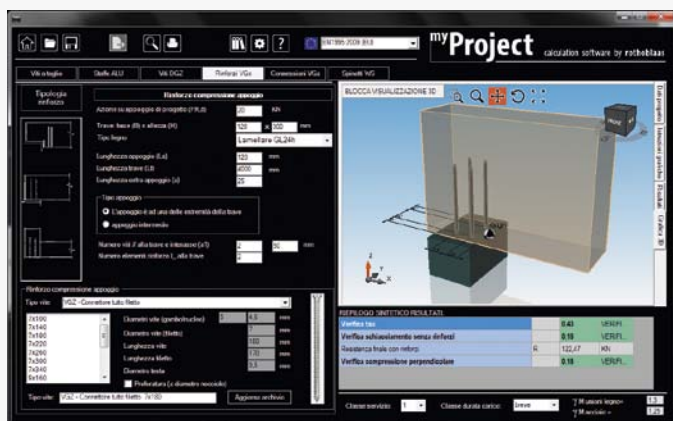
$$R_{c,90,Rd} = \min \begin{cases} k_{c,90} \cdot B \cdot l_{ef,1} \cdot f_{c,90,d} + n \cdot R_{ax,Rd} \\ B \cdot l_{ef,2} \cdot f_{c,90,d} \end{cases}$$

$R_{c,90,Rd} = 156,93 \text{ kN}$

$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 156,93 \text{ kN}$ Uspokojivé zistenie

$R_{c,90,Rd} = 141,50 \text{ kN}$

$F_{c,90,Rd} \leq R_{c,90,Rd} \rightarrow 98,3 < 141,50 \text{ kN}$ Uspokojivé zistenie



Pre rôzne konfigurácie výpočtu je k dispozícii softvér myproject (www.rothblaas.com)

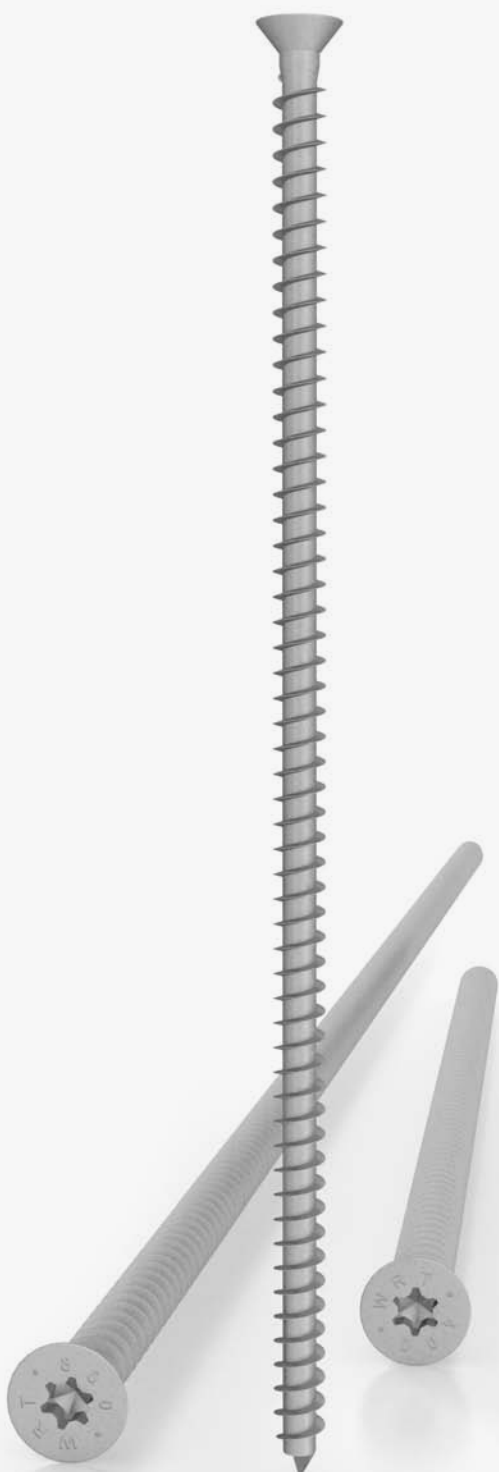
WRT

CE
ETA 12/0062

Skrutka s celým závitom a zápustnou hlavou

Uhlíková ocel' s povrchovou úpravou durocoat

SFS intec



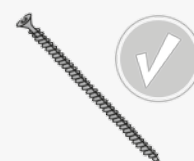
VEĽKÉ ROZMERY

Priemer až do 13 mm a dĺžky do 1000 mm



OVEROVANIE PLUS

Znížený počet minimálnych vzdialenosti povolené použitie aj v paralelnom smere na vlákno



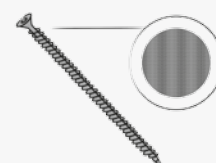
ŠPECIÁLNY HROT

Špeciálny samorezný hrot schválený pre vloženie bez perforácie vo všetkých veľkostiach



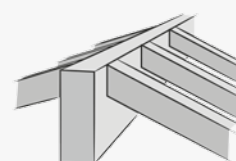
DUROCOAT

Povrchová úprava „durocoat“ odolná voči korózii



OBLSTI POUŽITIA

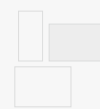
Spoje, výstuže a väzby masívneho dreva, drevené lamely (BSH), X-Lam (CLT), LVL, panely z dreva. Prevádzková trieda 1 a 2.





VEĽKÉ KONŠTRUKCIE

Dĺžky spojovacích skrutiek umožňuje tvorenie veľkých konštrukčných riešení, ako je napríklad dvojica veľmi vysokých nosníkov a spojov pri veľkých konštrukciách



RÝCHLA INŠTALÁCIA

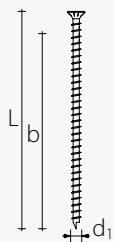
Konektor je schválený pre vloženie bez predvrtania (odporúča sa, vodiaci otvor s dĺžkou 80mm) a umožňuje rýchlu realizáciu komplexných konštrukčných výstuh



KOLMÁ VÝSTUŽ

Pri veľkých konštrukciách, namáhanie v tlaku a pevnosť v kolmom ťahu na vlákna dreva sú absorbované spojovacou skrutkou umiestnenej pozdĺž výšky vystužovaných prvkov

Kódy a rozmery



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	ks/bal.*
9 TX40	WRT9250	250	230	50
	WRT9300	300	280	
	WRT9350	350	330	
	WRT9400	400	380	
	WRT9450	450	430	
	WRT9500	500	480	
13 TX50	WRT13400	400	380	25
	WRT13500	500	480	
	WRT13600	600	580	
	WRT13700	700	680	
	WRT13800	800	780	
	WRT13900	900	880	
	WRT131000	1000	980	

* komerčne cena aj pre samotné prvky
Na vyžiadanie dostupné WRT 13x1200mm

Náradie



kód	popis	ks/bal.
1 DUD38RLE	vrtáčka	1
2 ATRE2019	adaptér vretena	1
3 ATRE2014	vreteno 1,5 -20	1
4 DUD38SH	rukoväť	1
5 DUVSKU	bezpečnostná spojka	1

POUŽITIE AKO SKRUTKOVÁČ SKRUTKY WRT

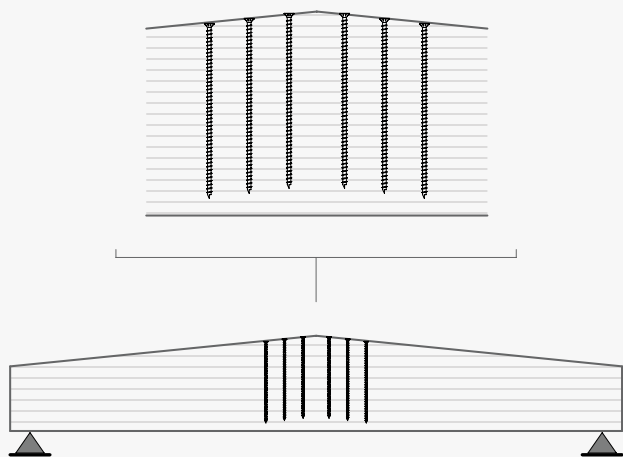
Priemer Ø11 Ø 12 e Ø 13
Dĺžka až do 1,50 m

Stroj 1 s príslušenstvom

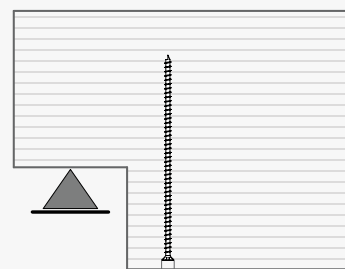
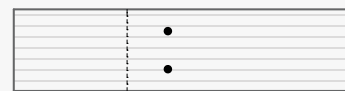
2 + 3 + 4



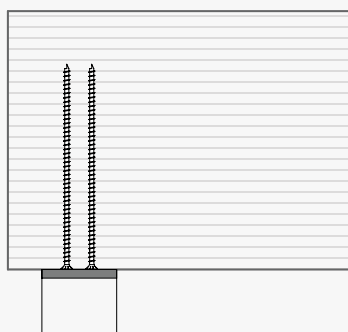
Príklady aplikácie



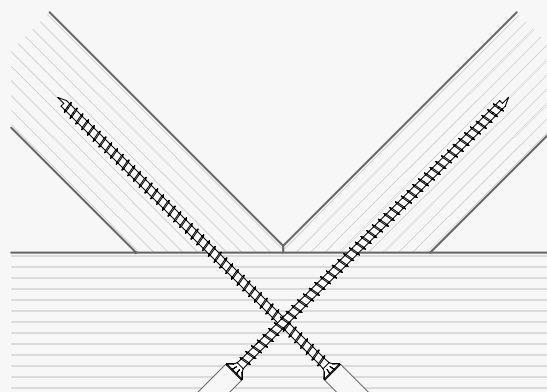
Skosené nosníky - výstuženie špica



Zrezaný nosník - výstuž



Kolmý tlak - výstuž



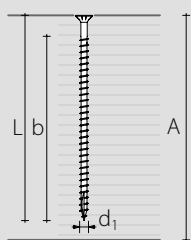
Sieťované nosníky - spájanie.

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

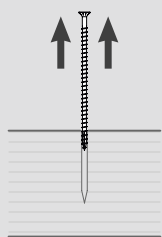
VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}

VYTIAHNUTIE CELÉHO ZÁVITU N_{adm}

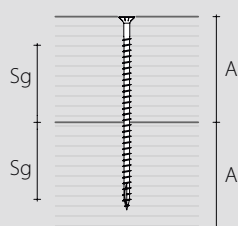


d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	230	260	1139 kg
	300	280	310	1386 kg
	350	330	360	1634 kg
	400	380	410	1680 kg ⁽¹⁾
	450	430	460	1680 kg ⁽¹⁾
	500	480	510	1680 kg ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	380	410	2470 kg
	500	480	510	2513 kg ⁽¹⁾
	600	580	610	2513 kg ⁽¹⁾
	700	680	710	2513 kg ⁽¹⁾
	800	780	810	2513 kg ⁽¹⁾
	900	880	910	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	980	1010	2513 kg ⁽¹⁾

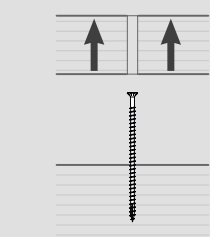


VYTIAHNUTIE ČASTI ZÁVITU N_{adm}



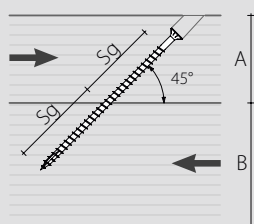
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
9	250	125	130	619 kg
	300	150	155	743 kg
	350	175	180	866 kg
	400	200	205	990 kg
	450	225	230	1114 kg
	500	250	255	1238 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	N_{adm}
13	400	200	205	1300 kg
	500	250	255	1625 kg
	600	300	305	1950 kg
	700	350	355	2275 kg
	800	400	405	2513 kg ⁽¹⁾
	900	450	455	2513 kg ⁽¹⁾
	1000	500	505	2513 kg ⁽¹⁾



ŠMYK V_{adm}

DREVO - DREVO



d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
9	250	125	95	95	438 kg
	300	150	113	113	525 kg
	350	175	131	131	613 kg
	400	200	148	148	700 kg
	450	225	166	166	788 kg
	500	250	184	184	875 kg

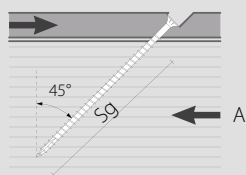
d_1 [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{min} [mm]	B_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	200	152	152	919 kg
	500	250	188	188	1149 kg
	600	300	223	223	1379 kg
	700	350	258	258	1609 kg
	800	400	294	294	1777 kg ⁽¹⁾
	900	450	329	329	1777 kg ⁽¹⁾
	1000	500	365	365	1777 kg ⁽¹⁾

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

ŠMYK V_{adm}

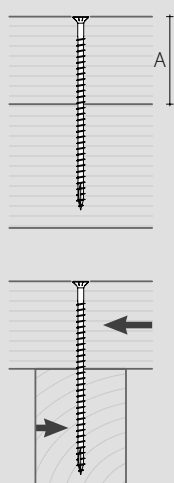
OCEĽ - DREVO ⁽²⁾



d_1 [mm]	L [mm]	s_9 [mm]	A_{min} [mm]	V_{adm}
13	400	380	280	1747 kg
	500	480	350	1777 kg ⁽¹⁾
	600	580	420	1777 kg ⁽¹⁾
	700	680	490	1777 kg ⁽¹⁾
	800	780	570	1777 kg ⁽¹⁾
	900	880	640	1777 kg ⁽¹⁾
1000	980	710	1777 kg ⁽¹⁾	

STRIH V_{adm}

DREVO - DREVO



d_1 [mm]	L [mm]	s_9 [mm]	A [mm]	V_{adm}
9	250	125	125	138 kg
	300	150	150	138 kg
	350	175	175	138 kg
	400	200	200	138 kg
	450	225	225	138 kg
	500	250	250	138 kg

d_1 [mm]	L [mm]	s_9 [mm]	A [mm]	V_{adm}
13	400	200	200	287 kg
	500	250	250	287 kg
	600	300	300	287 kg
	700	350	350	287 kg
	800	400	400	287 kg
	900	450	450	287 kg
	1000	500	500	287 kg

POZNÁMKY

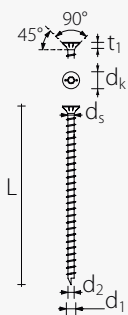
- Dovoľené hodnoty vychádzajú z normy DIN 1052:1988
- Dovoľené hodnoty vyťahovania skrutky sú vypočítané vzhľadom k časti závitu (b o s_9), kompletne zavŕtaného v prvku dreva

⁽¹⁾ Dosiahnutie pevnosti v ťahu pri zlomení ocele.

⁽²⁾ Pre správne z realizáciu spoja, hlava spojovacej skrutky musí byť úplne zasunutá do oceľového plechu

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

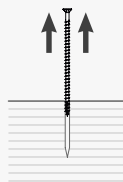


SPOJOVACIA SKRUTKA WRT

Nominálny priemer	d_1 [mm]	9	13
Priemer hlavy	d_k [mm]	14,00	22,00
Priemer jadra	d_2 [mm]	5,70	8,50
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	6,80	10,00
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	6,10	7,25
Priemer predvrtania *	d_v [mm]	≤ 5,70	≤ 8,50
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	19200,0	84600,0
Charakteristický parameter odolnosti vyťahnutia	$f_{s,k}$ [N/mm ²]	12,8	12,9
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	35,9	58,4
Charakteristická odolnosť v otere	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	1010	930

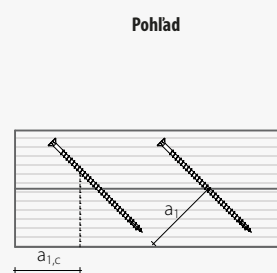
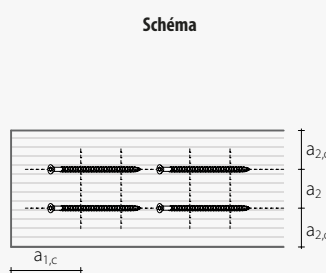
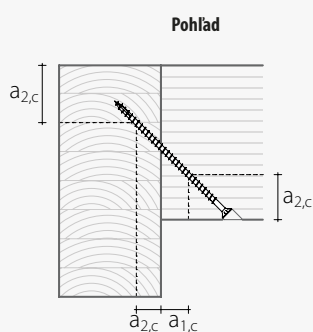
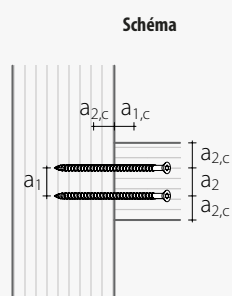
* Spojovacia skrutka Ø9: odporúčaný vodiaci otvor Ø5x80mm / Spojovacia skrutka Ø13: odporúčaný vodiaci otvor Ø8x80mm

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY AXIÁLNE ZAŤAŽENÉ⁽¹⁾

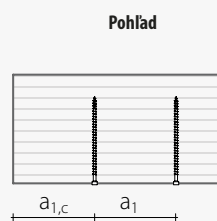
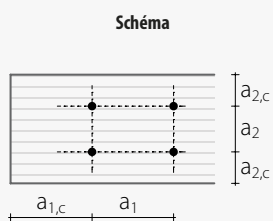


	9	13
a_1 [mm]	45	65
a_2 [mm]	45	65
$a_{1,c}$ [mm]	45	65
$a_{2,c}$ [mm]	27	39
a_{cross} [mm]	23	33

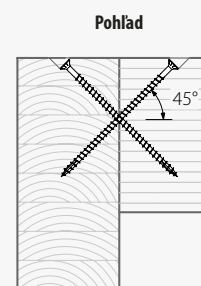
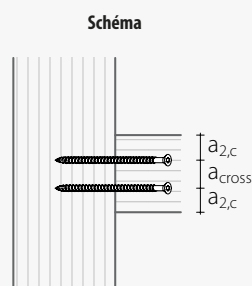
SKRUTKY V ŤAHU ZASKRUTKOVANÉ POD UHLOM α VZHEADOM K VLÁKNU



SKRUTKY VKLADANÉ POD 90° UHLOM VZHEADOM K VLÁKNU

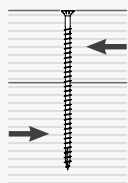
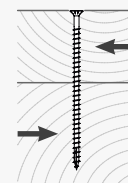


PREKRÍŽENÉ SKRUTKY POD UHLOM α VZHEADOM K VLÁKNU

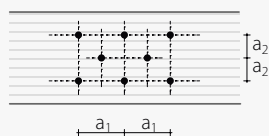
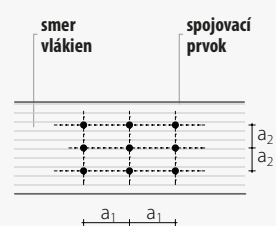


Geometria a minimálne vzdialenosti

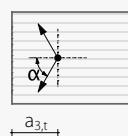
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU ⁽²⁾

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

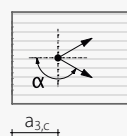
	Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$		Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$	
	9	13	9	13
a_1 [mm]	45	65	36	52
a_2 [mm]	36	52	36	52
$a_{3,t}$ [mm]	80	91	80	91
$a_{3,c}$ [mm]	36	52	63	91
$a_{4,t}$ [mm]	27	39	36	52
$a_{4,c}$ [mm]	27	39	27	39



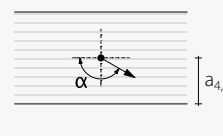
namáhaná
koncevá časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



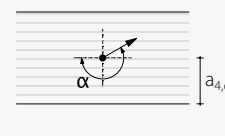
uvolnená
koncevá časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný
okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený
okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti pre spojovacie skrutky axiálne zaťažené sú nezávislé na uhle vloženia spojovacích skrutiek a uhle pôsobiacich síl na vlákna, v súlade s ETA-12/0062

⁽²⁾ Minimálne vzdialenosti sú dané normou EN 1995:2008 v súlade s ETA-12/0062.

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008ŤAH ⁽¹⁾ / TLAK ⁽²⁾

geometria		vytiahnutie celého závitú ⁽³⁾			vytiahnutie časti závitú ⁽³⁾			ťah oceľ	nestálosť
		drevo			drevo			oceľ	oceľ
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	s _g [mm]	A _{min} [mm]	R _{ax,k} [kN]	R _{tens,k} [kN]	R _{ki,k} [kN]
9	250	230	260	28,3	125	130	15,4	35,9	15,7
	300	280	310	34,5	150	155	18,5		
	350	330	360	40,6	175	180	21,6		
	400	380	410	46,8	200	205	24,6		
	450	430	460	52,9	225	230	27,7		
	500	480	510	59,1	250	255	30,8		
13	400	380	410	68,1	200	205	35,8	58,4	34,1
	500	480	510	86,0	250	255	44,9		
	600	580	610	103,9	300	305	53,7		
	700	680	710	121,8	350	355	62,8		
	800	780	810	139,7	400	405	71,6		
	900	880	910	157,6	450	455	80,7		
	1000	980	1010	175,5	500	505	89,6		

STRIH ⁽⁴⁾

geometria		drevo-drevo		
d ₁ [mm]	L [mm]	s _g [mm]	A _{MIN} [mm]	R _{v,k} [kN]
9	250	125	125	5,1
	300	150	150	5,1
	350	175	175	5,1
	400	200	200	5,1
	450	225	225	5,1
	500	250	250	5,1
13	400	200	200	12,6
	500	250	250	12,6
	600	300	300	12,6
	700	350	350	12,6
	800	400	400	12,6
	900	450	450	12,6
	1000	500	500	12,6

Statika projektanta

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

ŠMYK ⁽⁵⁾

geometria		drevo - drevo ⁽⁶⁾				oceľ - drevo ⁽⁶⁾			
d₁ [mm]	L [mm]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	B_{MIN} [mm]	R_{V,k} [kN]	s_g [mm]	A_{MIN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{tens,k} 45° ⁽⁷⁾ [kN]
9	250	125	95	95	10,9	-	-	-	
	300	150	113	113	13,0	-	-	-	
	350	175	131	131	15,2	-	-	-	
	400	200	148	148	17,4	-	-	-	
	450	225	166	166	19,6	-	-	-	
13	500	250	184	184	21,7	-	-	-	41,30
	400	200	152	152	25,3	380	280	48,1	
	500	250	188	188	31,7	480	350	60,8	
	600	300	223	223	38,0	580	420	73,5	
	700	350	258	258	44,3	680	490	86,1	
	800	400	294	294	50,7	780	570	98,8	
	900	450	329	329	57,0	880	640	111,4	
	1000	500	365	365	63,3	980	710	124,1	

VŠEOBČNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-12/0062.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, a oceľových platní musia byť vykonané samostatne.
- Hodonoty vytiahnutia, strihu, šmyku boli hodnotené umiestnením ťažiska spojovacej skrutky vzhľadom k reznej rovine.

POZNÁMKY

- Navrhovaná odolnosť v ťahu spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a pevnosťou oceľovej platne ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

- Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky v tlaku je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a navrhovanou odolnosťou proti nestabilite ($R_{st,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{ki,k} / \gamma_{m1} \end{array} \right.$$

- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom pre dĺžku účinného závitu rovnajúcej sa a s_g a je konštantný pre uhol medzi vláknami a spojovacou skrutkou medzi 45° a 90°. Pre stredové hodnoty s_g je možné lineárna interpolácia.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli vyhodnocované vzhľadom k uhlu medzi pôsobením sily a vláknami rovnajúcej sa 90°.
- Projektovaná odolnosť v šmyku spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{v,d}$) a pevnosťou oceľovej platne ($R_{tens,d 45^\circ}$).

$$R_{v,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{v,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k 45^\circ} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

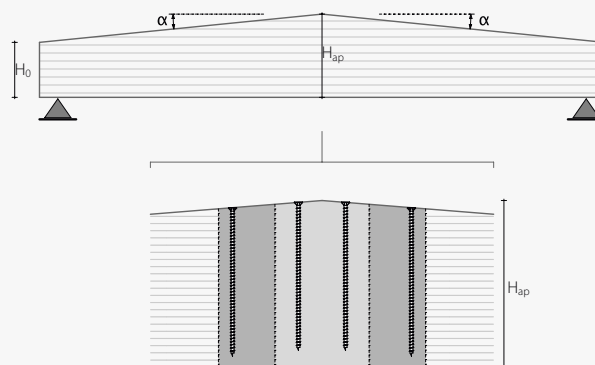
- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 45° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a dĺžkou závitu rovnajúcu sa s_g . V prípade použitia s oceľovou doskou, pre správnu realizáciu spoja, hlava spojovacej skrutky musí byť úplne zasunutý do samotnej dosky.
- Pevnosť v ťahu spojovacej skrutky bola hodnotená s ohľadom na 45° uhol medzi vláknami a spojovacou skrutkou.

Príklad výpočtu: výstuž a ťah na vlákna - zúžený nosník

PROJEKTOVANÉ DÁTA

$B = 220 \text{ mm}$
 $H_0 = 650 \text{ mm}$
 $H_{ap} = 1175 \text{ mm}$
 $\alpha = 5^\circ$
 $V_b = 2,41 \text{ m}^3$
 Drevo GL24h ($\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$)

$M_{ap,Rd} = 870,0 \text{ kNm}$
 Prevádzková trieda = 1
 Doba záťaže = krátka



OVERENIE PRAVOUHLEHO ŤAHU NA VLÁKNA - NOSNÍK BEZ VÝSTUŽE - Oblasť vrcholu (EN 1995:2008): $\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}$

$$k_p = 0,2 \cdot \tan(\alpha)$$

$$\sigma_{t,90,d} = k_p \cdot \frac{6 \cdot M_{ap,Rd}}{B \cdot H_{ap}^2}$$

$$V = B \cdot H_{ap}^2 \cdot (1 - 0,25 \cdot \tan \alpha)$$

$$k_{vol} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0,2}$$

$$k_p = 0,0175$$

$$\sigma_{t,90,d} = 0,30 \text{ N/mm}^2$$

$$V = 0,297 \text{ m}^3 \leq 2/3 V_b$$

$$V_0 = 0,010 \text{ m}^3$$

$$k_{vol} = 0,507$$

$$k_{dis} = 1,40 \text{ (nosník s dvojitým zúžením)}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40 \text{ N/mm}^2$$

EN 1995:2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,25$$

$$f_{t,90,d} = 0,29 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,20 \text{ N/mm}^2$$

Neuspokojivé zistenie
Potreba výstuže

Italia - NTC 2008

$$k_{mod} = 0,9$$

$$\gamma_m = 1,45$$

$$f_{t,90,d} = 0,25 \text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{t,90,d} \leq k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d} \quad 0,30 > 0,18 \text{ N/mm}^2$$

Neuspokojivé zistenie
Potreba výstuže

VÝBER SPOJOVACEJ SKRUTKY PRE VÝSTUŽ

WRT 13 x 1000 mm

$$L = 1000 \text{ mm}$$

$$b = 980 \text{ mm}$$

Pre optimalizáciu odolnosti, spojovacia skrutka je umiestená s ťažiskom v súlade na možnú líniu praskania, v blízkosti $H_{ap} / 2$, sa odporúča $s_{g,eff} \approx 400 \text{ mm}$.

VÝSTUŽ Centrálnej oblasti vrcholu - OVERENIE ZAŤAŽENIA V KOLMOM ŤAHU NA VLÁKNA (EN 1995:2008 e ETA-12/0062)

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,a,Rd} \cdot k_{mod}}{\gamma_m} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{m2}} \end{array} \right.$$

Odolnosť na ťah spojovacích skrutiek tu vypočítaných sú uvedené v tabuľke na str. 156.

Minimálne vzdialenosti umiestnenia spojovacích skrutiek sú uvedené v tabuľke na str. 154.

EN 1995:2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,3$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 49,57 \text{ kN}$

$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 46,72 \text{ kN}$

$R_{ax,90^\circ,Rk} = 71,60 \text{ kN}$

$R_{tens,k} = 58,40 \text{ kN}$

Italia - NTC 2008

$k_{mod} = 0,9$

$\gamma_m = 1,5$

$\gamma_{m2} = 1,25$

$R_{ax,90^\circ,Rd} = 42,96 \text{ kN}$

$R_{tens,d} = 46,72 \text{ kN}$

$R_{ax,Rd} = 42,96 \text{ kN}$

VÝSTUŽ Centrálnej oblasti vrcholu - OVERENIE ZAŤAŽENIA V KOLMOM ŤAHU NA VLÁKNA (DIN 1052:2008)

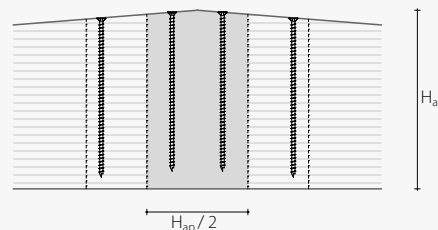
$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$a_1 = 300 \text{ mm}$

$n = 1$

$F_{t,90,d} = 19,85 \text{ kN}$



EN 1995:2008

$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,42$

Uspokojivé zistenie

Italia - NTC 2008

$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,46$

Uspokojivé zistenie

VÝSTUŽ Bočnej oblasti vrcholu - OVERENIE ZAŤAŽENIA V KOLMOM ŤAHU NA VLÁKNA (DIN 1052:2008)

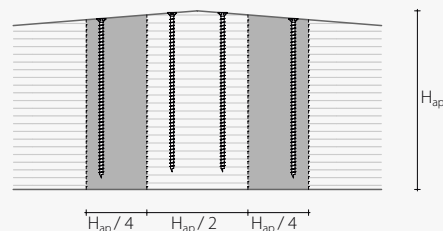
$250 \text{ mm} \leq a_1 \leq 0,75 \cdot H_{ap}$

$$F_{t,90,d} = \frac{\sigma_{t,90,d} \cdot B \cdot a_1}{n}$$

$a_1 = 350 \text{ mm}$

$n = 1$

$F_{t,90,d} = 15,44 \text{ kN}$



EN 1995:2008

$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,33$

Uspokojivé zistenie

Italia - NTC 2008

$F_{t,90,d} / R_{ax,Rd} = 0,36$

Uspokojivé zistenie

WB

Konštrukčný systém

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým zinkovaním

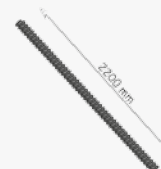


SFS intec



VEĽKÉ ROZMERY

Polomery až do 20 mm a dĺžky do 2200 mm



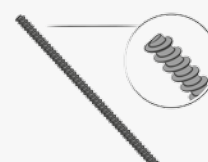
OCEĽ A ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Oceľ s vysokým výkonom v ťahu ($f_{y,k} = 800 \text{ N/mm}^2$) so závitom do dreva



RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

Posilňovacia tyč s dreveným závitom, ktorá nevyžaduje žiadne živice alebo lepidlá



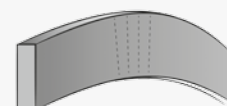
TECHNICKÁ PODPORA

Inštalčné inštrukcie a komplet dokumenty on-line



OBLASTI POUŽITIA

Výstuže masívneho dreva, drevených lamiel (BSH), X-Lam (CLT), LVL, panelov z dreva. Servisná trieda 1 a 2.

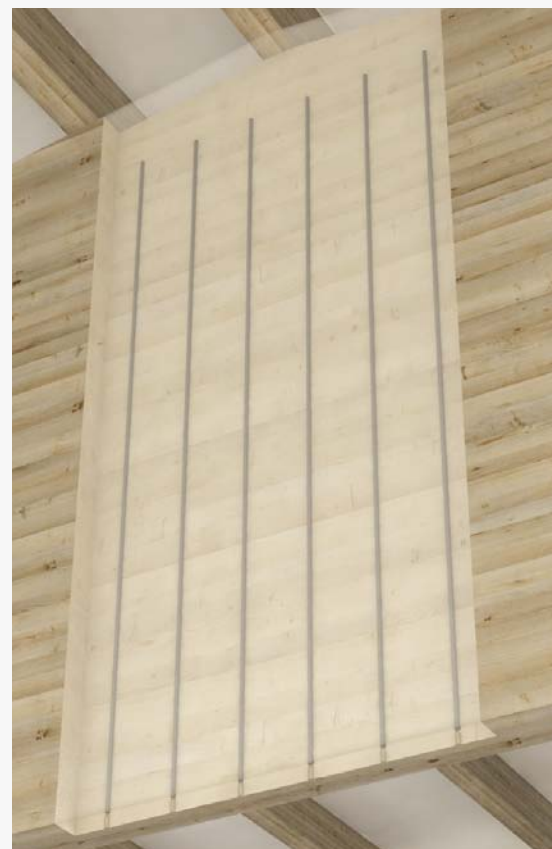


AKÉKOLVEK ROZMERY

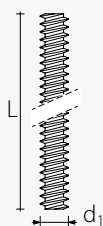
Dĺžka výstuže umožňuje bezpečné a rýchle zosilnenie nosníkov akejkoľvek veľkosti

RÝCHLE POUŽITIE

Absencia lepidiel alebo živice, umožňuje realizovať veľké zosilnenia efektívne a rýchlo



Kódy a rozmery



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	Ø otvor [mm]	ks/bal
16	CS220016	2200	12	1
20	CS220020	2200	15	1

Tools



1

POUŽIŤ AKO SKRUTKOVÁČ WB

Vystužovacie tyče pre
konštrukcie od 16 do 20

kód	popis	ks/bal
1 DUD38RLE	vrtáčka	1
2 DUD38SH	rukoväť	1
3 ATCS2010	upínacie puzdro pre Ø16-20	1
4 ATCS007	objímka Ø16	1
5 ATCS008	objímka Ø20	1
6 DUVSKU	bezpečnostná spojka	1
ATCS009	vrtací set Ø12	1
ATCS012	hrot Ø12 x 400mm pre ATCS009	1
ATCS010	set vrtania Ø15	1
ATCS015	hrot Ø15 x 400mm pre ATCS010	1



2



3



4



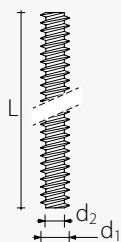
5



6

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI

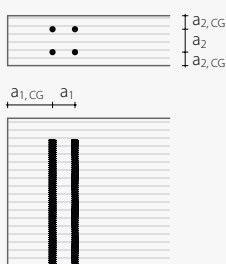


SKRUTKA WB

Nominálny priemer	d_1 [mm]	16	20
Priemer jadra	d_2 [mm]	12,0	15,0
Priemer predvrtania	d_v [mm]	12,0	15,0
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]*	91204,4	162922,8
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{1,k}$ [N/mm ²]*	$70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$	
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]*	91,5	145,0

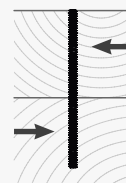
* Podľa DIN 1052:2008 v súlade s Z-9.1-777

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY AXIÁLNE ZATAŽENÉ (1)



	16	20
a_1 [mm]	64	80
a_2 [mm]	48	60
$a_{1,c}$ [mm]	40	50
$a_{2,c}$ [mm]	40	50

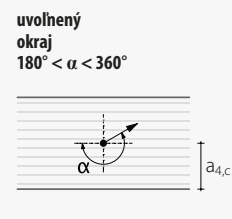
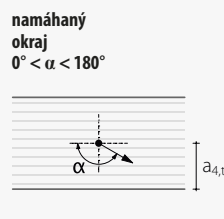
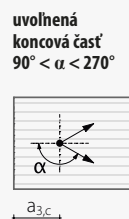
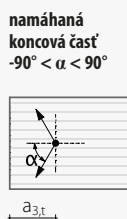
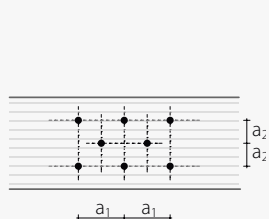
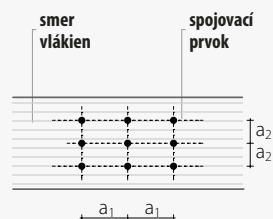
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU (1)



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

	$\alpha = 0^\circ$		$\alpha = 90^\circ$	
	16	20	16	20
a_1 [mm]	80	100	48	60
a_2 [mm]	48	60	48	60
$a_{3,t}$ [mm]	192	240	112	140
$a_{3,c}$ [mm]	112	140	112	140
$a_{4,t}$ [mm]	48	60	112	140
$a_{4,c}$ [mm]	48	60	48	60



POZNÁMKY

(1) Minimálne vzdialenosti sú dané normou DIN 1052:2008 v súlade Z-9.1-777.

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 DIN 1052:2008

ŤAH ⁽¹⁾

		vytiahnutie závitů ⁽²⁾		ťah ocel'	
		drevo		ocel'	
d_1 [mm]	s_g [mm]	$R_{ax,k}$ [mm]		$R_{tens,k}$ [mm]	
16	100	16,2		91,5	
	200	32,3			
	300	48,5			
	400	64,7			
	500	80,9			
	600	97,0			
20	100	20,2		145,0	
	200	40,4			
	300	60,6			
	400	80,9			
	500	101,1			
	600	121,3			
	700	141,5			
	800	161,7			

Korekčný koeficient k_f pre rôzne hustoty ρ_k

ρ_k [kg/m ³]	350	380	410	430	450
k_f	0,848	1,000	1,164	1,280	1,402

Pre rôzne hustoty ρ_k projektovaná odolnosť bočného dreva sa vypočíta ako: $R'_{ax,d} = R_{ax,d} \cdot k_f$

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy DIN 1052:2008 v zhode Z-9.1-777.
- V priebehu výpočtu bola považovaný hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musí byť vykonané samostatne.

POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Navrhovaná odolnosť spojovacej skrutky je minimálna medzi navrhovanou odolnosťou drevenej dosky ($R_{ax,d}$) a pevnosťou oceľovej platne ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{ax,k} \cdot k_{mod} / \gamma_m \\ R_{tens,k} / \gamma_{m2} \end{array} \right.$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.

- ⁽²⁾ Pe stredné hodnoty s_g je možné lineárne interpolovať.

WS

Samorezný kolík so závitom

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým zinkovaním



EN 14592



SFS intec



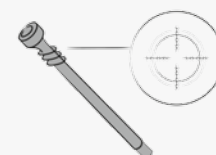
TECHNICKÁ PODPORA

Úplná dokumentácia
a osobné poradenstvo



RÝCHLOSŤ A PRESNOSŤ

Rýchle upínanie bez
predchádzajúceho predvrtania
s možnosťou súbežných otvorov
1 až 3 oceľových plechov



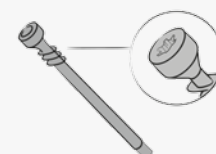
TUHOŠŤ A PRŤNOSŤ

Spojovací systém veľmi tuhý
vzhľadom z nedostatku vôle
medzi otvorom a kolíkom



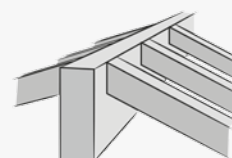
OPTIMÁLNA GEOMETRIA

Samorezný hrot drevo-ocel,
cylindrická neviditeľná hlava, závit
pod hlavou pre jednoduché vsunutie
zabránenie pošmyknutiu



OBLASTI POUŽITIA

Samorezný systém pre neviditeľné
spájanie drevo-ocel. Pre použitie
s typom ocele S235/St37/Fe360 v
maximálnej hrúbke 10 mm (1 doska)
alebo 5 mm (2 a 3 dosky). Pre použitie
so skrutkovačom s aspoň 1500
otáčkami za minútu.
Prevádzkové triedy 1 a 2





TUHÉ SPOJE

Konektory umožňujú vytvárať pevné spoje schopné prenášať namáhanie ohybovým momentom (spoje na moment); zmenšený priemer tiež zaisťuje vynikajúcu ťažnosť, ideálny pre seizmické projektovanie



CHRÁNENÉ NEVIDITEĽNÉ SPÁJANIE

Konektory umožňujú tvorbu spojov rýchlo a presne a miznú v oceľových konzolách alebo zliatinách hliníka (ALU); malá veľkosť umožňuje vynikajúcu protipožiarnu ochranu



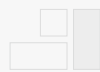
ZASADENÉ SPOJE

Menší priemer konektora (7 mm) a rýchla montáž bez predvrtania robia tento systém vynikajúci pre realizáciu pevných spojov jedného alebo viacerých oceľových plechov (napr. stĺpových konzol typ X10)

Aplikácie



Pevný spoj s dvojitou vnútornou doskou



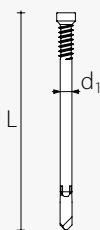
Upevňovací uholník ALU (bez otvorov) pre spoj v strihu



Zaistenie stĺpovej konzoly vo vnútornej čepeli pre spoj v strihu

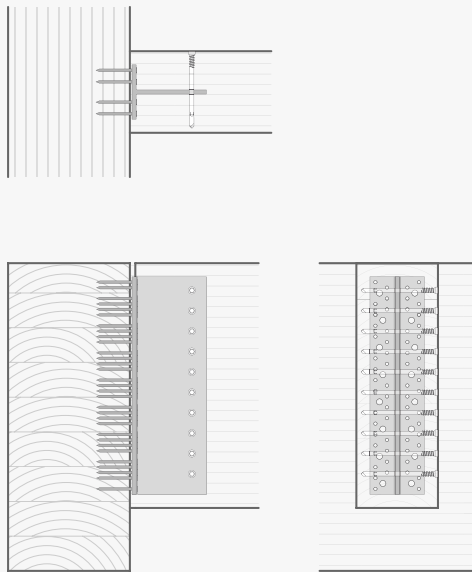


Kódy a rozmery

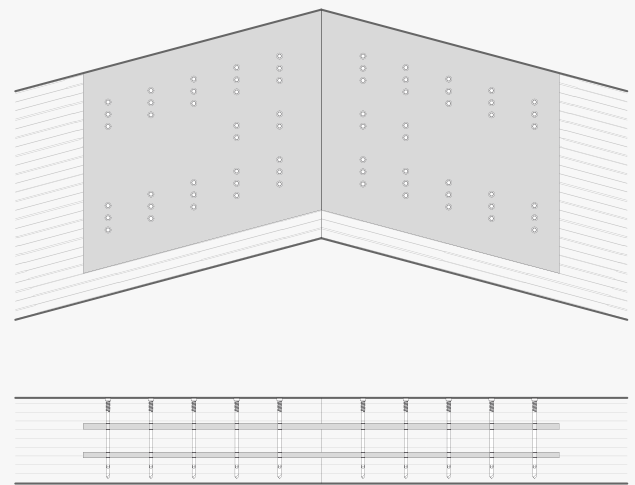


d_1 [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
7 TX40	CS100165	73	100
	CS100160	93	
	CS100240	113	
	CS100245	133	
	CS100215	153	
	CS100220	173	
	CS100225	193	
	CS100250	213	
	CS100255	233	

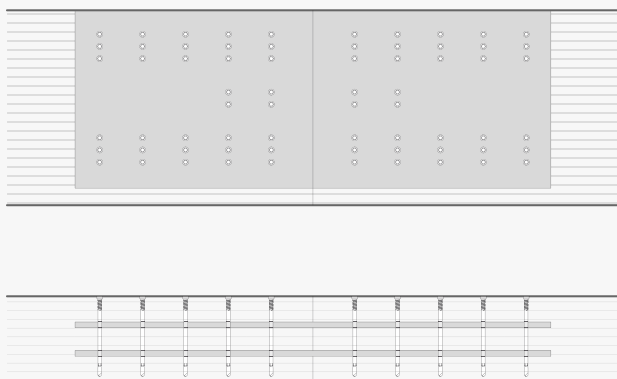
Príklady aplikácií



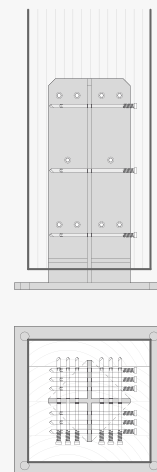
Spojenie hlavného -pomocného nosníka s uhlovou konzolou AluMIDI.



Prekryté spojenie v kolene nosníka.



Prekryté spojenie rovného nosníku.



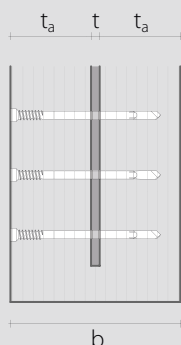
Prekryté spojenie na základe stĺpovej konzoly typu x10.

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

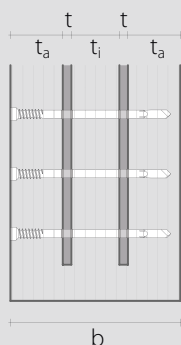
STRIH DREVO-OCEĽ-DREVO V_{adm}

1 DOSKA V CELKU (2 rezné roviny)



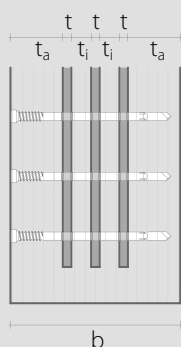
Fixovanie	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Dĺžka nosníka	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vonkajšie drevo	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Hrúbka dosky	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	2,65	3,37	3,85	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04	4,04
		30°	2,43	3,09	3,53	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71	3,71
		45°	2,32	2,95	3,37	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54	3,54
		60°	2,21	2,81	3,21	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37	3,37
		90°	1,99	2,53	2,89	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03	3,03

2 DOSKY V CELKU (4 rezné roviny)



Fixovanie	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Dĺžka nosníka	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vonkajšie drevo	t_a	[mm]	-	-	-	43	53	61	61	61	61
Hrúbka platne	t_i	[mm]	-	-	-	42	42	46	66	86	106
Hrúbka dosky	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	-	-	-	6,30	6,78	7,17	7,17	7,17	7,17
		30°	-	-	-	5,78	6,22	6,57	6,57	6,57	6,57
		45°	-	-	-	5,51	5,93	6,27	6,27	6,27	6,27
		60°	-	-	-	5,25	5,65	5,97	5,97	5,97	5,97
		90°	-	-	-	4,73	5,09	5,37	5,37	5,37	5,37

3 DOSKY V CELKU (6 rezných rovín)



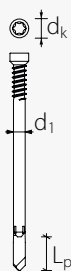
Fixovanie	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Dĺžka nosníka	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vonkajšie drevo	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	49	59	61
Hrúbka platne	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	42	42	50
Hrúbka dosky	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
V_{adm} [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	-	-	-	-	-	9,09	9,71	10,19	10,29
		30°	-	-	-	-	-	8,33	8,90	9,34	9,43
		45°	-	-	-	-	-	7,95	8,50	8,92	9,00
		60°	-	-	-	-	-	7,58	8,09	8,49	8,58
		90°	-	-	-	-	-	6,82	7,28	7,64	7,72

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Uvedené hodnoty sú vypočítané pre dosky s hrúbkou 5 mm s frézovaním v dreve s hrúbkou 6 mm.
- Maximálna kapacita vrtania pre oceľ S235/St37/Fe360:
 - 3 dosky s hrúbkou 5 mm
 - 1 doska s hrúbkou 10 mm

Geometria a minimálne vzdialenosti

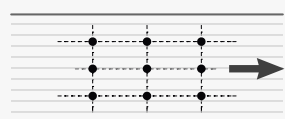
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



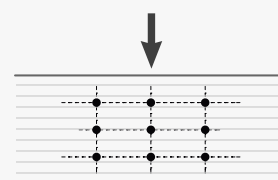
SPOJOVACÍ PRVOK WS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	7
Priemer hlavy	d_k [mm]	11,00
Dĺžka hrotu	L_p [mm]	12,00
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	31930

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE KONEKTORY NAMÁHANÉ V STRIHU⁽¹⁾

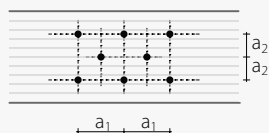
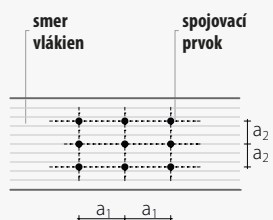


Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами $\alpha = 0^\circ$

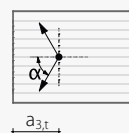


Uhol medzi pôsobením sily a vlákнами $\alpha = 90^\circ$

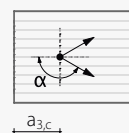
	7	7
a_1 [mm]	35	21
a_2 [mm]	21	21
$a_{3,t}$ [mm]	80	80
$a_{3,c}$ [mm]	21	21
$a_{4,t}$ [mm]	21	28
$a_{4,c}$ [mm]	21	21



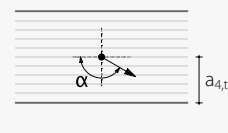
namáhaná
koncevú časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



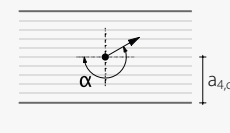
uvolnená
koncevú časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný
okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený
okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

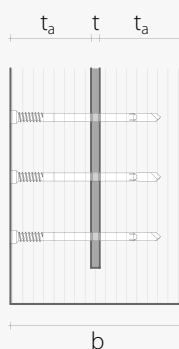
⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti sú podľa normy EN 1995:2008

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

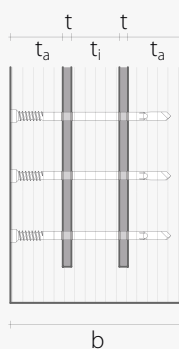
REZ DREVO - OCEĽ - DREVO $R_{v,k}$

1 DOSKA V CELKU (2 rezné roviny)



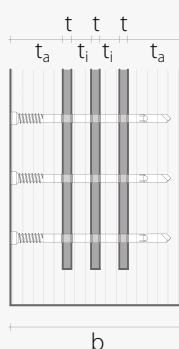
Dĺžka nosníka	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Vonkajšie drevo	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Hrúbka dosky	t_a	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117
Spessore piastra	t	[mm]	5	5	5	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	7,87	8,71	9,89	10,80	11,49	11,71	11,71	11,71	11,71
		30°	7,22	8,05	9,06	10,08	10,68	11,09	11,09	11,09	11,09
		45°	6,65	7,51	8,39	9,44	10,01	10,57	10,57	10,57	10,57
		60°	6,18	7,06	7,83	8,76	9,44	9,96	10,11	10,11	10,11
		90°	5,78	6,67	7,36	8,20	8,96	9,43	9,71	9,71	9,71

2 DOSKY V CELKU (4 rezné roviny)



Fixovanie	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Dĺžka nosníka	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vonkajšie drevo	t_a	[mm]	-	-	-	40	40	55	65	65	75
Hrúbka platne	t_i	[mm]	-	-	-	48	68	58	58	78	78
Hrúbka dosky	t	[mm]	-	-	-	5	5	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	-	-	-	17,80	19,77	21,34	22,37	22,37	23,05
		30°	-	-	-	16,26	18,61	19,41	20,52	21,05	21,65
		45°	-	-	-	14,99	17,62	17,78	18,80	19,78	20,47
		60°	-	-	-	13,94	16,79	16,43	17,34	18,68	19,45
		90°	-	-	-	12,99	15,78	15,29	16,11	17,73	18,57

3 DOSKY V CELKU (6 rezných rovín)



Fixovanie	WS	[mm]	7x73	7x93	7x113	7x133	7x153	7x173	7x193	7x213	7x233
Dĺžka nosníka	b	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240
Vonkajšie drevo	t_a	[mm]	-	-	-	-	-	39	39	43	53
Hrúbka platne	t_i	[mm]	-	-	-	-	-	42	52	58	58
Hrúbka dosky	t	[mm]	-	-	-	-	-	5	5	5	5
$R_{v,k}$ [kN]	Uhol Sila - Vlákna	0°	-	-	-	-	-	25,00	29,10	31,70	32,80
		30°	-	-	-	-	-	22,80	26,40	28,80	29,80
		45°	-	-	-	-	-	20,90	24,20	26,40	27,20
		60°	-	-	-	-	-	19,30	22,30	24,40	25,00
		90°	-	-	-	-	-	17,80	20,60	22,60	23,20

Statika projektanta

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
 EN 1995:2008

Korekčný koeficient k_F pre rôzne hustoty ρ_k

ρ_k [kg/m ³]	350	380	410	430	450
k_F	0,93	1,00	1,04	1,06	1,09

Pre rôzne hustoty ρ_k konštrukčné odolnosť na strane dreva vypočítaná ako: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot k_F$

Účinný počet n_{ef} per $a_1 = 35$ mm

		n	1	2	3	4	5
Uhol Sila - Vlákna	0°		1,00	1,47	2,12	2,74	3,35
	30°		1,00	1,65	2,41	3,16	3,90
	45°		1,00	1,73	2,56	3,37	4,18
	60°		1,00	1,82	2,71	3,58	4,45
	90°		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

Účinný počet n_{ef} per $a_1 = 50$ mm

		n	1	2	3	4	5
Uhol Sila - Vlákna	0°		1,00	1,61	2,31	3,00	3,66
	30°		1,00	1,74	2,54	3,33	4,11
	45°		1,00	1,80	2,66	3,50	4,33
	60°		1,00	1,87	2,77	3,67	4,55
	90°		1,00	2,00	3,00	4,00	5,00

V prípade viacerých kolíkov sú usporiadané rovnoobežne s vláknami, je potrebné vziať do úvahy efektívny počet: $R'_{V,d} = R_{V,d} \cdot n_{ef}$

POZNÁMKY

- Prípustné hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

- Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa právnych predpisov užívaných pri výpočte.
- Uvedené hodnoty sú vypočítané pre dosky s hrúbkou 5 mm s frézovaním v dreve s hrúbkou 6 mm.
- Maximálna kapacita vŕtania pre oceľ S235/St37/Fe360:
 - 3 dosky s hrúbkou 5 mm
 - 1 doska s hrúbkou 10 mm

- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovná $\rho_k = 380$ kg/m³.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a metalických platní musí byť vykonaný samostatne.

VB

Svorník pre stropy drevo-betón

Čierna uhlíková oceľ

CE
ETA 13/0699

SFS intec



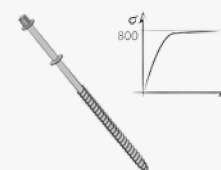
PORADENSTVO

Zdarma softvér a odborné poradenstvo pre optimalizáciu upevňovania



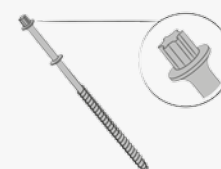
ŠPECIÁLNE VLASTNOSTI

Vynikajúce vlastnosti statiky a akustické ako pre nové tak i pre renováciu konštrukcií



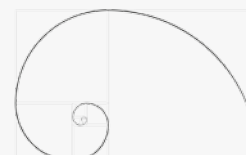
RÝCHLY A SUCHÝ SYSTÉM

Schválený systém, samorezný, reverzibilný, veľmi rýchla inštalácia a málo invazívne



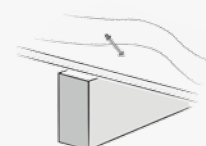
OPTIMÁLNA GEOMETRIA

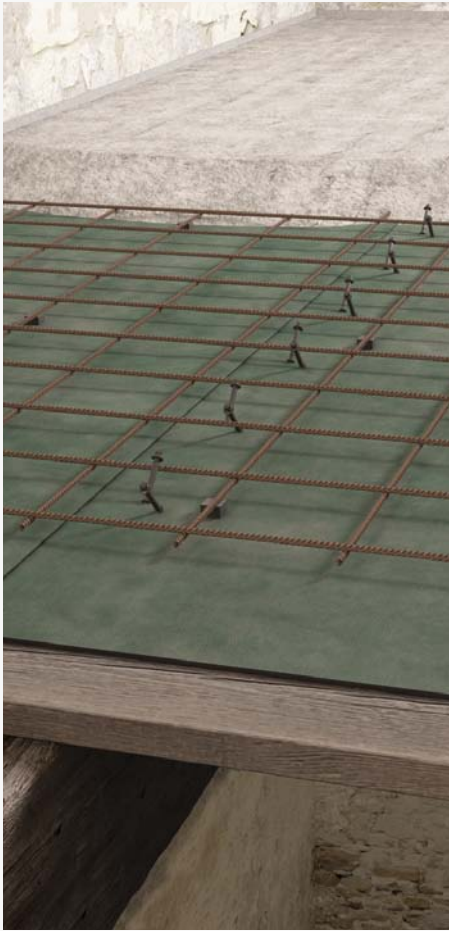
Samorezný hrot so šesťhrannou hlavou s krúžkom ktorý zamedzuje priesaiknutiu



OBLASTI POUŽITIA

Spojovací systém so skrutkami pre stropné konštrukcie z dreva a betónu schválené pre masíve drevo, lamelové, X-Lam, LVL, penelov na drevenom základe. Servisná trieda 1 a 2





DOKONALÉ SPOJENIE STROPOV

Svorníky usporiadané pod 45° uhlom s konfiguráciou "X" umožňujú získať dokonalé spojenie a vysokým statickou vlastnosťou medzi betónovými platňami a drevenými trámami.



INŠTALÁCIA




Svorníky sú inštalované pomocou jednoduchého skrutkovača, bez porušenia dosiek; Inštalácia je veľmi rýchla (v priemere medzi 200 a 300 svorníkov za hodinu)

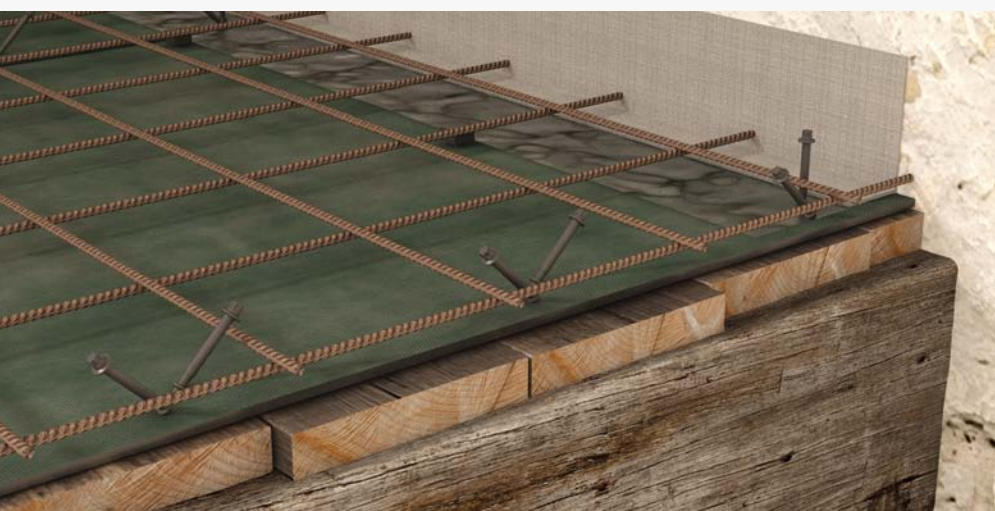


OBNOVA KONŠTRUKCIÍ

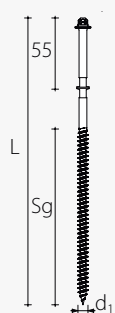
Malý priemer svorníka (7,5 mm) a suchá inštalácia (reverzibilná), robia systém málo invazívny a preto je ideálne pre obnovu a opravu konštrukcií

Aplikácie

-  Pevný spoj s dvojením na vnútornej doske
-  Strop v kombinácii s panelom X-Lam
-  Alternatíva v blízkosti stien pri obnovovaní konštrukcií



Kódy a rozmery

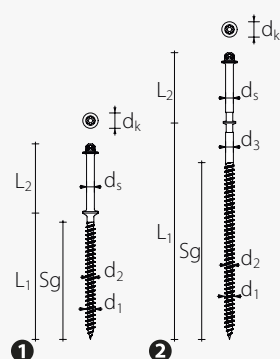


d ₁ [mm]	kód	Typ	L [mm]	s _g [mm]	s doska [mm]	ks/bal.
7,5	CS100900	7,5 x 100	155	95	0 - 28	100
	CS100905	7,5 x 165	220	135	0 - 50	

kód	popis	ks/bal.
ATCS005	násadka E8 1/4 Torx	1
ATCS006	Prípojka 6,35 (1/4)	1

Geometria a minimálne vzdialenosti

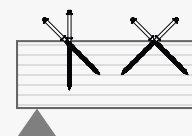
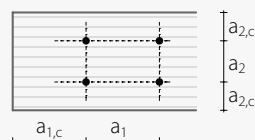
GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI *



SVORNÍK VB		① 7,5 x 100	② 7,5 x 165
Nominálny priemer	d_1 [mm]	7,5	7,5
Priemer hlavy	d_k [mm]	12,00	12,00
Priemer jadra	d_2 [mm]	4,30	4,60
Priemer spodnej časti	d_3 [mm]	6,10	6,00
Dĺžka závitů	s_g [mm]	95,0	135,0
Dĺžka zavrtania	L_1 [mm]	100,0	165,0
Vrchná dĺžka	L_2 [mm]	45,0	45,0
Charakteristická pevnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	16,0	17,0
Modul šmyku	$K_{ser 45^\circ/135^\circ}$ [N/mm]	$240 \cdot \ell_{ef}$	$240 \cdot \ell_{ef}$
	$K_{ser 45^\circ/90^\circ}$ [N/mm]	$100 \cdot \ell_{ef}$	$100 \cdot \ell_{ef}$

* Hodnoty v súlade s ETA-13/0699

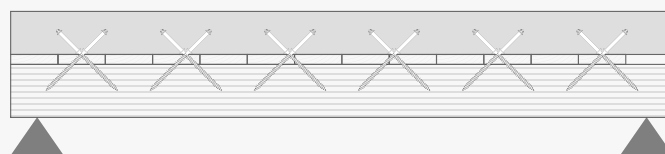
MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PE SRKTUY AXIÁLNE ZAŽAŽENÉ ⁽¹⁾



	7,5 x 100	7,5 x 165
a_1 [mm]	80	80
a_2 [mm]	20	20
$a_{1,c}$ [mm]	80	80
$a_{2,c}$ [mm]	30	30

ODOLNŤ VO FUNKCII HRÚBKY DOSKY*

Hrúbka dosky t_s [mm]	Odolnosť v strihu (šmyk) Tk pre dvojicu VB [kN]		Rozdiel ΔT_k
	7,5 x 100	7,5 x 165	
0	16,6	18,1	9%
10	14,6	18,1	24%
20	12,6	18,1	44%
28	11,0	18,1	61%
40	-	17,1	-
50	-	15,1	-



* Hodnoty v súlade s Z-9.1-342.

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti pre spojovacie skrutky axiálne zaťažované sú nezávislé na uhle vloženia spojovacích skrutiek a uhle pôsobiacich síl na vlákna, v súlade s ETA-13/0699.

Predimenzovanie svorníka VB pre kompozitné dosky drevo - cement

HODNOTY PODĽA
EN 1995:2008

Výpočet hypotézy:

Rázvor nosníkov	= 660 mm
Hrúbka dosky cls C20/25	= 60 mm
Limit hrotu	$w_{st} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Kalkulačná norma	EN 1995:2008

Záťaž:

vlastná váha (g_{k1})	= drevený nosník + doska + betónová doska
trvalé zaťaženie nekonštrukčné (g_{k2})	= 2 kN/m ²
variabilné preťaženie (q_k)	= 2 kN/m ²

SVORNÍK VB 7,5 x 100 - Drevené laty GL 24h (EN 1194)

Hrúbka dosky $t_s = 20$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]	Dĺžka nosníka L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 x 160	n° dvojice pre nosník	12	18	26	-	-	-	-
	rozstup [mm]	250/350	150/250	140/200	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	10,4	13,6	17,5	-	-	-	-
120 x 200	n° dvojice	-	12	20	26	36	-	-
	rozstup [mm]	-	250/350	180/260	140/220	120/180	-	-
	n° svorníky/m ²	-	9,1	13,5	15,8	19,8	-	-
140 x 200	n° dvojice	-	12	18	26	34	-	-
	rozstup [mm]	-	260/380	200/280	160/220	120/200	-	-
	n° svorníky/m ²	-	9,1	12,1	15,8	18,7	-	-
140 x 240	n° dvojice	-	-	-	20	26	34	42
	rozstup [mm]	-	-	-	300/400	160/240	140/200	120/180
	n° svorníky/m ²	-	-	-	12,1	14,3	17,2	19,6

SVORNÍK VB 7,5 x 165 - Drevené laty GL 24h (EN 1194)

Hrúbka dosky $t_s = 40$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]	Dĺžka nosníka L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 x 160	n° dvojice pre nosník	7	10	12	-	-	-	-
	rozstup [mm]	500/500*	300/500*	260/360	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	6,1	7,6	8,1	-	-	-	-
120 x 200	n° dvojice	-	8	10	12	20	-	-
	rozstup [mm]	-	500/500*	400/500*	300/400	200/400	-	-
	n° svorníky/m ²	-	6,1	6,7	7,3	11,0	-	-
140 x 200	n° dvojice	-	8	10	12	16	-	-
	rozstup [mm]	-	500/500*	400/500*	300/460	240/340	-	-
	n° svorníky/m ²	-	6,1	6,7	7,3	8,8	-	-
140 x 240	n° dvojice	-	-	-	10	12	18	24
	rozstup [mm]	-	-	-	400/500*	300/500*	250/350	200/300
	n° svorníky/m ²	-	-	-	6,1	6,6	9,1	11,2

* V prospech bezpečnosti sa používa maximálny rozstup 500 mm.

SVORNÍK VB 7,5 x 100 - Masívne drevo C24 (EN 338)

Hrúbka dosky $t_s = 20$ mm

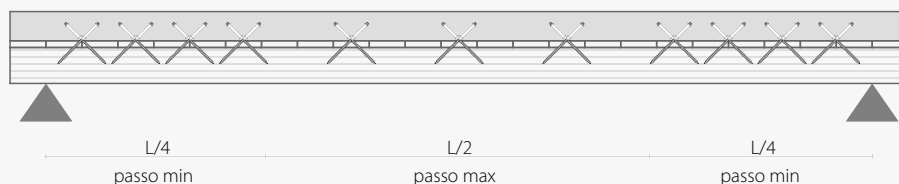
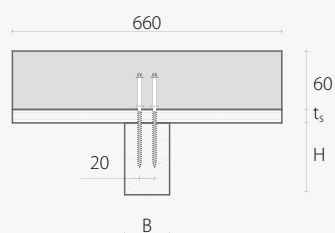
PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]		Dĺžka nosníka L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° dvojice pre nosník	8	14	22	-	-	-	-
	rozstup [mm]	300/400	180/280	140/200	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	6,9	10,6	14,8	-	-	-	-
140 x 160	n° dvojice	-	10	16	24	32	-	-
	rozstup [mm]	-	260/380	180/260	140/200	120/180	-	-
	n° svorníky/m ²	-	7,6	10,8	14,5	17,6	-	-
160 x 200	n° dvojice	-	9	12	18	26	34	-
	rozstup [mm]	-	400/400	300/400	200/300	160/220	120/200	-
	n° svorníky/m ²	-	6,8	8,1	10,9	14,3	17,2	-
180 x 180	n° dvojice	-	10	12	20	28	36	46
	rozstup [mm]	-	350/400	250/350	180/260	140/200	120/180	100/150
	n° svorníky/m ²	-	7,6	8,1	12,1	15,4	18,2	21,4

SVORNÍK VB 7,5 x 165 - Masívne drevo C24 (EN 338)

Hrúbka dosky $t_s = 40$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]		Dĺžka nosníka L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° dvojice pre nosník	6	8	10	-	-	-	-
	rozstup [mm]	500/500	400/500	280/400	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	5,2	6,1	6,7	-	-	-	-
140 x 160	n° dvojice	-	7	8	12	20	-	-
	rozstup [mm]	-	500/500	400/500	280/400	180/260	-	-
	n° svorníky/m ²	-	5,3	5,4	7,3	11,0	-	-
160 x 200	n° dvojice	-	7	8	10	12	16	-
	rozstup [mm]	-	500/500	500/500	450/500	340/460	250/350	-
	n° svorníky/m ²	-	5,3	5,4	6,1	6,6	8,1	-
180 x 180	n° dvojice	-	7	8	10	12	20	26 *
	rozstup [mm]	-	500/500	500/500	400/500	280/400	200/320	180/260
	n° svorníky/m ²	-	5,3	5,4	6,1	6,6	10,1	12,1

* Limit hrotu $w_{ist} = l/350$



POZNÁMKY

- Hodnoty HBV získané softvérovým výpočtom - Verzia 5.1.8 v súlade schválením Z-9,1-342

Predimenzovanie svorníka VB pre kompozitné dosky drevo - cement

HODNOTY PODĽA
NTC 2008

Výpočet hypotézy:

Rázvor nosníkov	= 660 mm
Hrúbka dosky cls C20/25	= 60 mm
Limit hrotu	$w_{st} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Kalkulačná norma	NTC 2008

Záťaž:

vlastná váha (g_{k1})	= drevený nosník + doska + betónová doska
trvalé zaťaženie nekonštrukčné (g_{k2})	= 2 kN/m ²
variabilné preťaženie (q_k)	= 2 kN/m ²

SVORNÍK VB 7,5 x 100 - Drevené laty GL 24h (EN 1194)

Hrúbka dosky $t_s = 20$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]	Dĺžka nosníka L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 x 160	n° dvojice pre nosník	14	22	28				
	rozstup [mm]	200/300	150/200	120/180	-	-	-	
	n° svorníky/m ²	12,1	16,7	18,9				
120 x 200	n° dvojice		16	24	32	42		
	rozstup [mm]	-	200/300	160/220	120/180	100/160	-	
	n° svorníky/m ²		12,1	16,2	19,4	23,1		
140 x 200	n° dvojice		14	22	30	42		
	rozstup [mm]	-	220/320	160/240	120/200	100/160	-	
	n° svorníky/m ²		10,6	14,8	18,2	23,1		
140 x 240	n° dvojice				22	30	38	
	rozstup [mm]	-	-	-	180/260	140/200	120/180	100/160
	n° svorníky/m ²				13,3	16,5	19,2	22,4

SVORNÍK VB 7,5 x 165 - Drevené laty GL 24h (EN 1194)

Hrúbka dosky $t_s = 40$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]	Dĺžka nosníka L [m]							
	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	
120 X 160	n° dvojice pre nosník	8	10	16				
	rozstup [mm]	400/500*	300/400	200/300	-	-	-	
	n° svorníky/m ²	6,9	7,6	10,8				
120 X 200	n° dvojice		8	10	16	24		
	rozstup [mm]	-	450/500*	300/500*	240/340	180/260	-	
	n° svorníky/m ²		6,1	6,7	9,7	13,2		
140 X 200	n° dvojice		8	10	12	20		
	rozstup [mm]	-	500/500*	400/500*	280/400	200/300	-	
	n° svorníky/m ²		6,1	6,7	7,3	11,0		
140 X 240	n° dvojice				10	14	20	
	rozstup [mm]	-	-	-	400/500*	280/400	220/320	180/260
	n° svorníky/m ²				6,1	7,7	10,1	13,1

*V prospech bezpečnosti sa používa maximálny rozstup 500 mm.

SVORNÍK VB 7,5 x 100 - Masívne drevo C24 (EN 338)

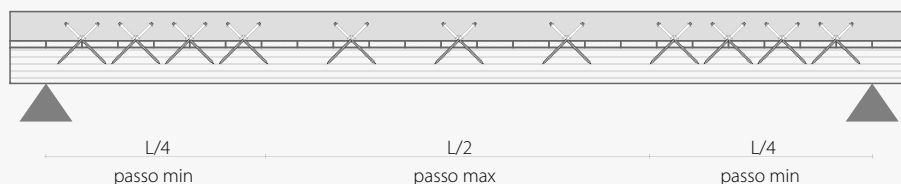
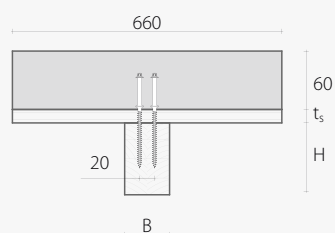
Hrúbka dosky $t_s = 20$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]		Dĺžka nosníka L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° dvojice pre nosník	10	18	26	-	-	-	-
	rozstup[mm]	250/350	150/200	120/180	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	10,1	15,6	19,7	-	-	-	-
140 x 160	n° dvojice	-	14	22	28	44	-	-
	rozstup[mm]	-	200/300	150/200	120/180	100/120	-	-
	n° svorníky/m ²	-	12,1	16,7	18,9	26,7	-	-
160 x 200	n° dvojice	-	9	12	22	28	42	-
	rozstup[mm]	-	400/400	240/340	160/240	140/200	100/160	-
	n° svorníky/m ²	-	7,8	9,1	14,8	17,0	23,1	-
180 x 180	n° dvojice	-	10	16	24	32	42	54
	rozstup[mm]	-	300/400	200/300	140/220	120/180	100/150	80/140
	n° svorníky/m ²	-	8,7	12,1	16,2	19,4	23,1	27,3

SVORNÍK VB 7,5 x 100 - Masívne drevo C24 (EN 338)

Hrúbka dosky $t_s = 40$ mm

PRIEREZ NOSNÍKA BxH [mm]		Dĺžka nosníka L [m]						
		3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5
130 x 130	n° dvojice pre nosník	6	8	14	-	-	-	-
	rozstup[mm]	500/500	360/500	200/300	-	-	-	-
	n° svorníky/m ²	6,1	6,9	10,6	-	-	-	-
140 x 160	n° dvojice	-	7	10	14	26	-	-
	rozstup[mm]	-	500/500	300/400	220/340	150/200	-	-
	n° svorníky/m ²	-	6,1	7,6	9,4	15,8	-	-
160 x 200	n° dvojice	-	7	8	10	14	20	-
	rozstup[mm]	-	500/500	500/500	400/500	250/400	200/300	-
	n° svorníky/m ²	-	6,1	6,1	6,7	8,5	11,0	-
180 x 180	n° dvojice	-	7	8	10	16	24	32
	rozstup[mm]	-	500/500	400/500	350/500	240/340	180/260	140/200
	n° svorníky/m ²	-	6,1	6,1	6,7	9,7	13,2	16,2



POZNÁMKY

- Hodnoty HBV získané softvérovým výpočtom - Verzia 5.1.8 v súlade schválením Z-9,1-342

SKR - SKS

Kotevná skutká do betónu

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



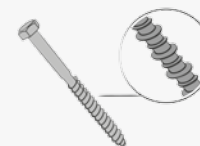
RÝCHLA INŠTALÁCIA

Skrutky do betónu pre jednoduchú a rýchlu montáž



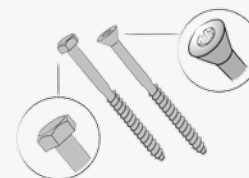
ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Vytvorený závit pre suché upevnenie bez vytvárania rozpínacích síl v betóne



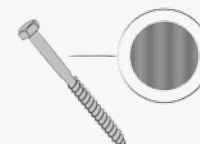
ZVÝŠENÁ HLAVA

Hlava s väčším rozmerom pre silnejšie a bezpečnejšie upevňovanie dreva



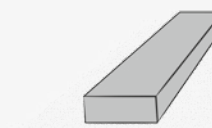
ECO-FRIENDLY

Povrchová úprava trojmocným chrómom Cr³ + nahrádzajúci šesťmocný chróm Cr⁶



OBLASTI POUŽITIA

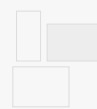
Upevňovanie prvkov dreva alebo oceľových do betónových podkladov. Prevádzkové triedy 1 a 2





SUCHÉ FIXOVANIE

Špeciálny závit umožňuje rýchlu inštaláciu drevených alebo oceľových prvkov do betónových podkladov s jednoduchým skrutkovačom a malým predvrtaním



RÝCHLE A PEVNÉ FIXOVANIE


Verzia so zápusťou hlavou a šesťhranom: zvýšený rozmer hlavy pre lepšiu pevnosť v strihu pri upevnení drevených prvkov





ZNÍŽENIE MINIMÁLNYCH VZDIALENOSTÍ

Uťahovanie do vystuženého betónu prebieha bez vytvorenia akejkoľvek rozpínacej sily v betónovom podklade a umožňuje použitie minimálnych vzdialeností

Aplikácia

 Rohové fixovanie v strihu TITAN do betónového podkladu

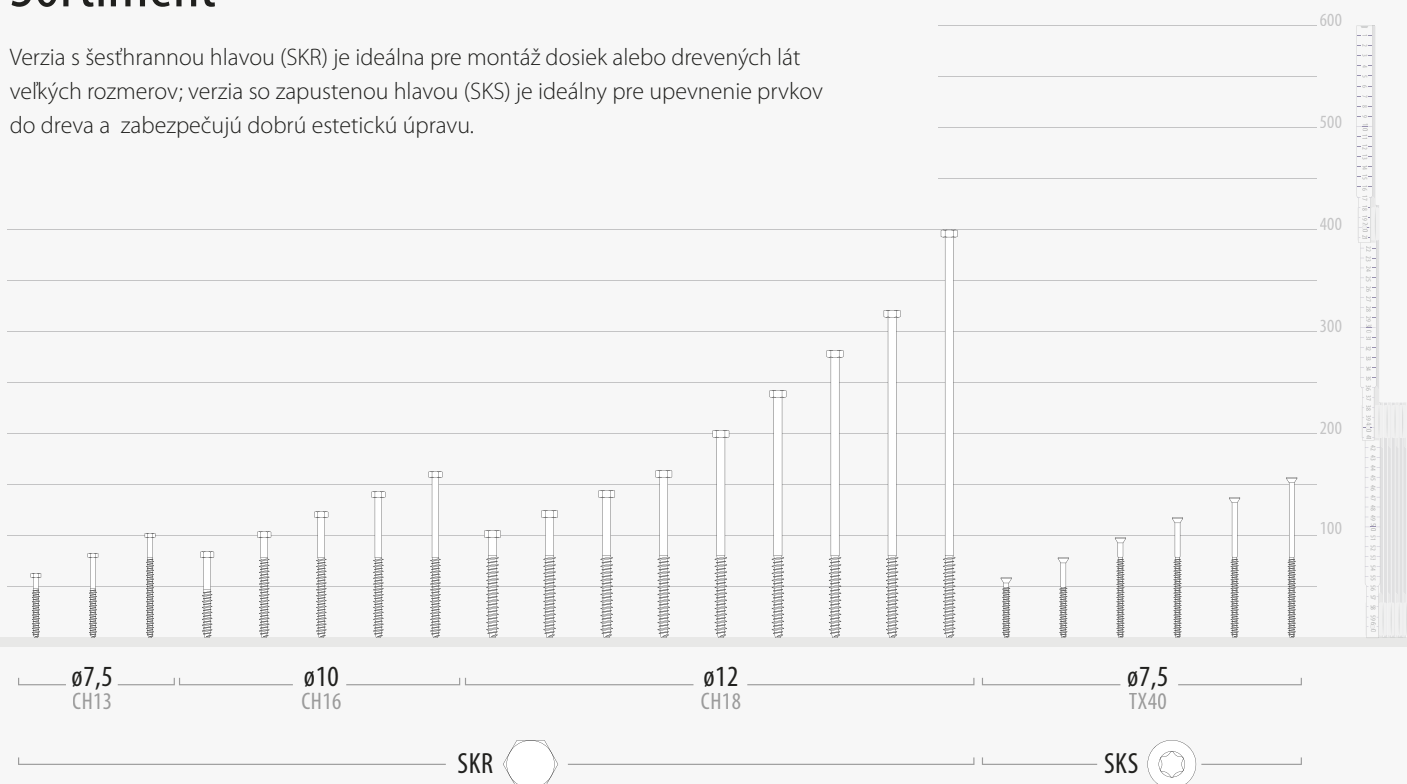
 Upevnenie izolácie do betónového podkladu s použitím kontralaty

 Fixovanie piliera k zemi

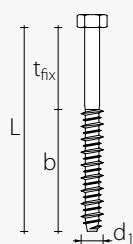


Sortiment

Verzia s šesťhrannou hlavou (SKR) je ideálna pre montáž dosiek alebo drevených lát veľkých rozmerov; verzia so zapustenou hlavou (SKS) je ideálny pre upevnenie prvkov do dreva a zabezpečujú dobrú estetickú úpravu.



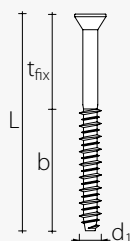
Kódy a rozmery SKR



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	ks/bal.
7,5 CH13	SKR7560	60	50	10	100
	SKR7580	80	50	30	50
	SKR75100	100	80	20	
10 CH16	SKR1080	80	50	30	50
	SKR10100	100	80	20	25
	SKR10120	120	80	40	
	SKR10140	140	80	60	
	SKR10160	160	80	80	
12 CH18	SKR12100	100	80	20	25
	SKR12120	120	80	40	
	SKR12140	140	80	60	
	SKR12160	160	80	80	
	SKR12200	200	80	120	
	SKR12240	240	80	160	
	SKR12280	280	80	200	
	SKR12320	320	80	240	
	SKR12400	400	80	320	

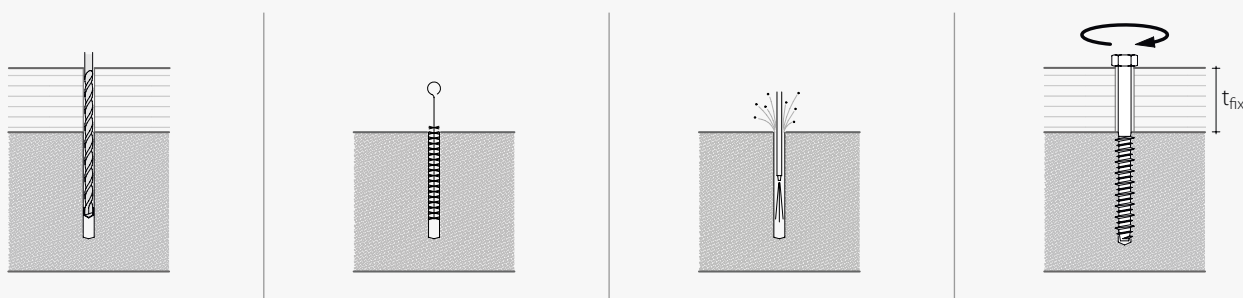
POZNÁMKA: Na vyžiadanie je k dispozícii alternatívny produkt s označením CE

Kódy a rozmery SKS

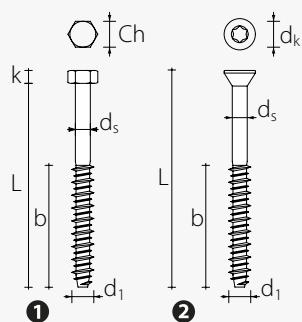


d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	t _{fix} [mm]	ks/bal.
7,5 TX40	SKS7560	60	50	10	100
	SKS7580	80	50	30	50
	SKS75100	100	80	20	
	SKS75120	120	80	40	
	SKS75140	140	80	60	
	SKS75160	160	80	80	

Inštalácia



Geometria



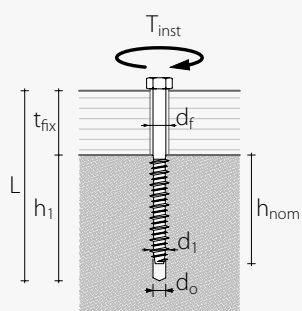
KOTEVNÉ SKRUTKY	Typ	① SKR			② SKS
Nominálny priemer	d_1 [mm]	7,5	10	12	7,5
Kľúč	Ch [mm]	13	16	18	-
Hrúbka hlavy	k [mm]	5,5	7,0	8,0	-
Priemer hlavy	d_k [mm]	-	-	-	13,4
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	5,7	7,7	9,4	5,7
Rezistenca charakteristica a trazione *	$f_{u,k}$ [N/mm ²]	988	1068	1069	988

* Hodnoty v súlade s osvedčením vydaným univerzitou Politecnico di Milano č. 2006/5205/1)

Inštalácia

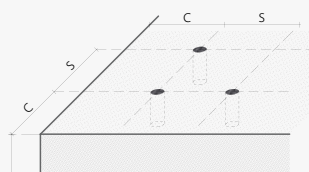
KOTEVNÉ SKRUTKY	Typ	① SKR			② SKS
Nominálny priemer	d_1 [mm]	7,5	10	12	6,0
Priemer otvoru betónu	d_0 [mm]	6,0	8,0	10,0	8,0
Priemer otvoru fixovaného prvku - drevo	d_f [mm]	8,0	10,0	12,0	-
Priemer otvoru fixovaného prvku - oceľ		8,0 - 10,0	10,0 - 12,0	12,0 - 14,0	-
Krútiaci moment	T_{inst} [mm]	15,0	25,0	50,0	-

Typ	d_1 [mm]	L [mm]	t_{fix} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]
SKR	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
	10	80	30	50	65
		100	20	80	95
		120	40	80	95
		140	60	80	95
		160	80	80	95
	12	100	20	80	100
		120	40	80	100
		140	60	80	100
		160	80	80	100
		200	120	80	100
		240	160	80	100
		280	200	80	100
		320	240	80	100
SKS	7,5	60	10	50	60
		80	30	50	60
		100	20	80	90
		120	40	80	90
		140	60	80	90
		160	80	80	90



LEGENDA

d_0 = Priemer otvoru betónu
 h_1 = Hĺbky otvoru
 h_{nom} = Nominálna hrúbka kotvenia
 d_f = Priemer otvoru fixovaného prvku
 t_{fix} = Maximálna hrúbka fixovania
 T_{inst} = Krútiaci moment



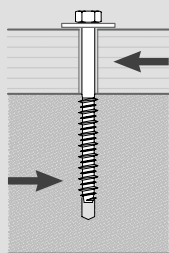
LEGENDA

h = Hrúbka betónového podkladu
 c = Vzdialenosť od okraja
 s = Rázvor osí

Statika tesára

**STATICKÉ HODNOTY
ODPORÚČANÉ**

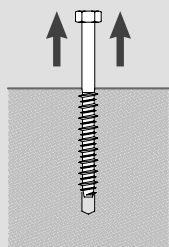
ODOLNOSŤ V STRIHU - NEPORUŠENÝ BETÓ (1)



Kotevná skrutka	Typ	SKR			SKS
Nominálny priemer	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Odporúčaná odolnosť	V [kN]	2,50	6,65	8,18	2,50
Kritická vzdialenosť od okraja	c _{cr,V} [mm]	70	110	130	70
Minimálna vzdialenosť od okraja	c _{min,V} [mm]	50	60	70	50
Kritický rázvor osí	s _{cr,V} [mm]	140	200	240	140
Minimálny rázvor osí	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

⁽¹⁾ Pri posudzovaní celkovej pevnosti kotvy, pevnosť v šmyku prvku musia byť pevné (napr. drevo, oceľ, ..) musí byť posúdená v rámci funkcií použitého materiálu.

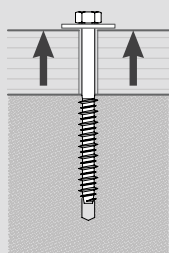
ODOLNOSŤ PROTI VYTIAHNUTÍ N - NEPORUŠENÝ BETÓN (2)



Kotevná skrutka	Typ	SKR			SKS
Nominálny priemer	d₁ [mm]	7,5	10	12	7,5
Odporúčaná odolnosť	N [kN]	2,13	6,64	8,40	2,13
Kritická vzdialenosť od okraja	c _{cr,N} [mm]	50	70	80	50
Minimálna vzdialenosť od okraja	c _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Kritický rázvor	s _{cr,N} [mm]	100	150	180	100
Minimálny rázvor	s _{min,N} [mm]	50	60	65	50
Minimálny rázvor	s _{min,V} [mm]	50	60	70	50

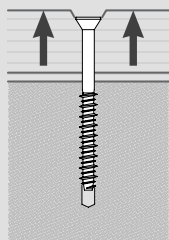
⁽²⁾ Pri posudzovaní celkovej pevnosti kotvy, axiálne odolnosť fixovaného prvku (napr. drevo, oceľ, ..) musí byť posúdená v rámci funkcií použitého materiálu.

ODOLNOSŤ PRENIKUTIA HLAVY N - UPOVŇOVČÍ PRVOK Z DREVA



Kotevná skrutka	Typ	SKR S POLOŽKOU DIN 9021		
Nominálny priemer	d₁ [mm]	7,5	10	12
Odporúčaná odolnosť	N [kN]	1,19	1,86	2,83

Kotevná skrutka	Typ	SKR S PODLOŽKOU DIN 440		
Nominálny priemer	d₁ [mm]	7,5	10	12
Odporúčaná odolnosť	N [kN]	1,66	2,44	4,13



Kotevná skrutka	Typ	SKS
Nominálny priemer	d₁ [mm]	7,5
Odporúčaná odolnosť	N [kN]	0,72

POZNÁMKY

- Odporúčané hodnoty pre vytiahnutie a strih sú v súlade s Certifikátom č. 2006/5205/1 vydaným univerzitou Politecnico di Milano
- Odporúčané hodnoty pre vytiahnutie a strih pochádzajú zo skúšok vykonaných v neporušenom betóne C20/25, bez vplyvu okrajových efektov a/alebo rázvoru
- Odporúčané hodnoty pre vytiahnutie a strih sú získané vzhľadom ku koeficientu bezpečnostného faktora rovnajúceho sa 4 a hraničnému zaťaženiu zlyhania.

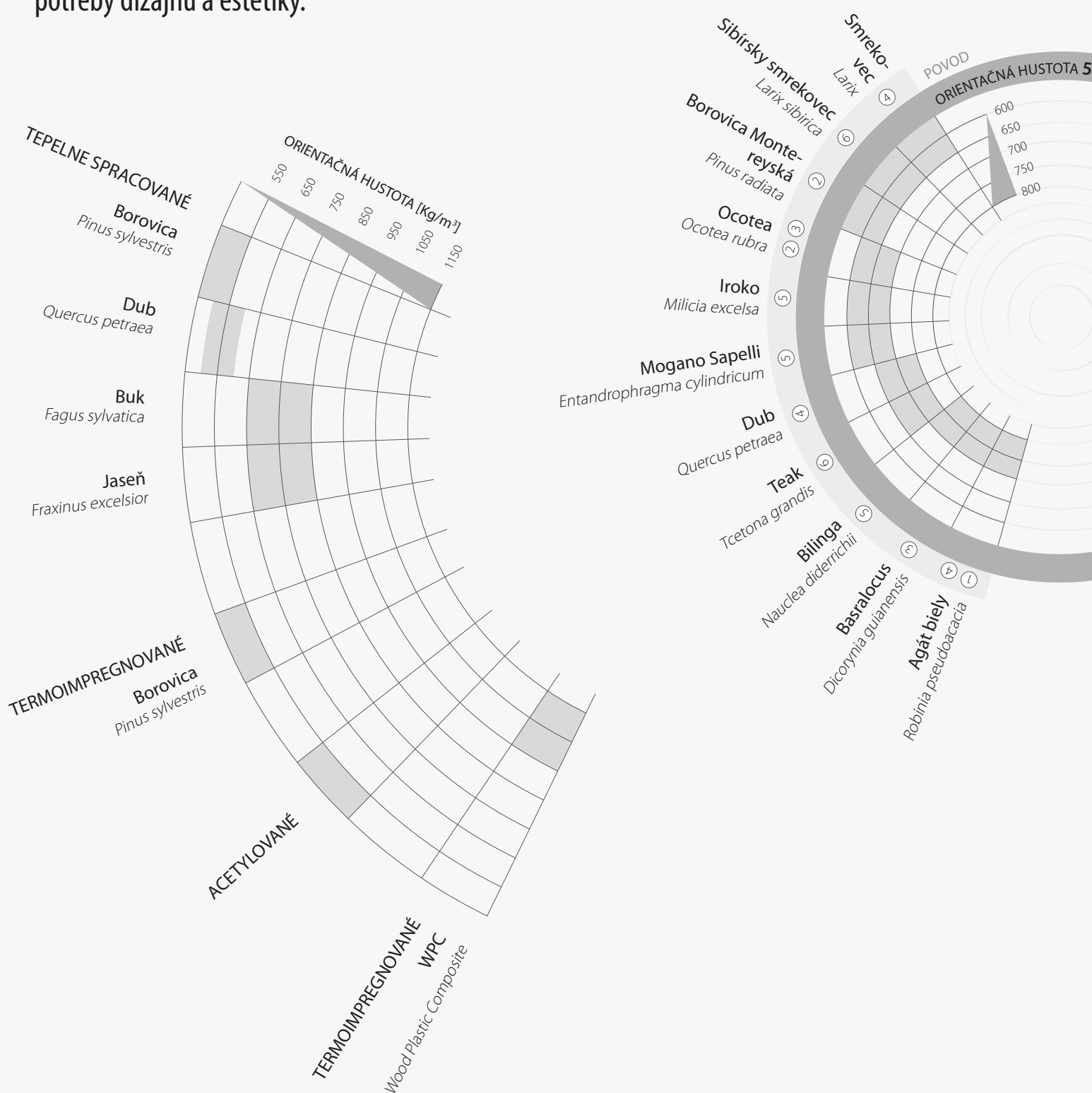


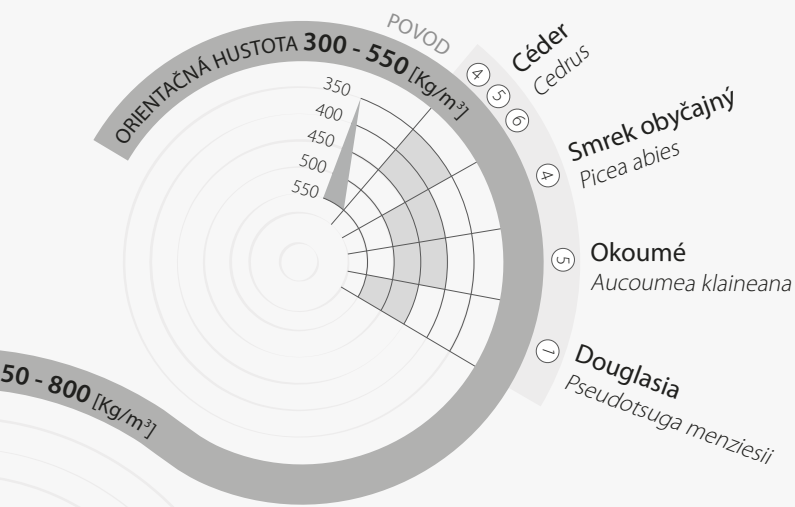


3. EXTERIÉR

DRUHY DREVA

Drevený obklad je vhodný pre akékoľvek prostredie: rôzne druhy drevín umožňujú dokonale reagovať na potreby dizajnu a estetiky.



50 - 800 [Kg/m³]

Cumarü
Dipteryx odorata

Ipe
Tabebuia

Massaranduba
Manilkara bidentata

ORIENTAČNÁ HUSTOTA > 1000 [Kg/m³]

POVOD

1050
1100
1200
1250
1300
1350

POZNÁMKA

Tento zoznam nie je úplný, ale len poskytuje určité údaje o najbežnejších druhov dreva.

DREVO: PRÍRODNÝ MATERIÁL

Drevo je živý materiál, v prírode sa v priebehu času môže meniť:

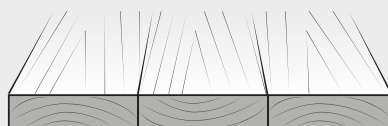
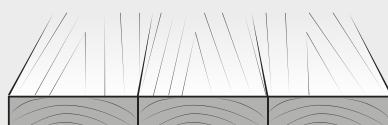
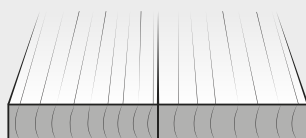
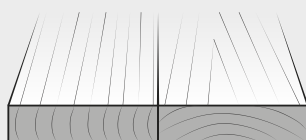
- Pohyby a zmršťovanie
- Zmena farby
- Biologická degradácia

1 POHYBY, ZMRŠŤOVNIE

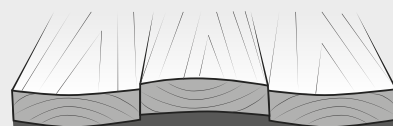
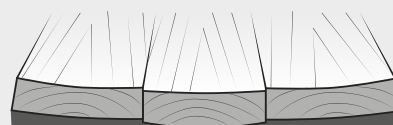
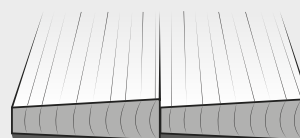
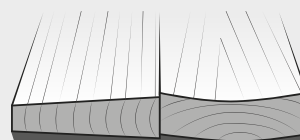
Na základe požiadaviek projektu, voľba správneho typu dreva a kvality v tabuľke bráni zmršťovaniu alebo napúčaniu, alebo že existujú deformačné rozdiely a krútenie medzi prvkami.

Tieto faktory môžu mať vplyv na riadne fungovanie systému upevnenia.

DOBA KONŠTRUKCIE



3 ROKY PO

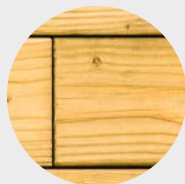
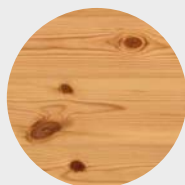
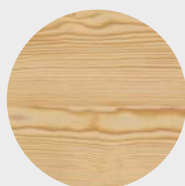


2 ZMENA FARBY V ČASE

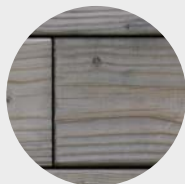
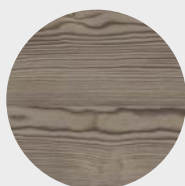
Drevo je živý materiál, ktorý sa mení v čase.

Pri voľbe druhu dreva a upevnenie sa musí tiež brať do úvahy zmena farby.

NOVÝ



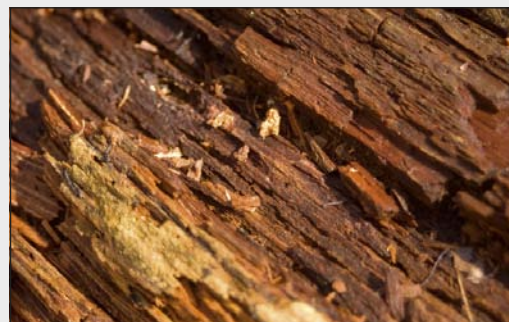
12 MESICOV PO



3 BIOLOGICKÁ DEGRADÁCIA

Drevo je prírodný materiál a ako taký môže byť ovplyvnený drevokazným hmyzom alebo hubami.

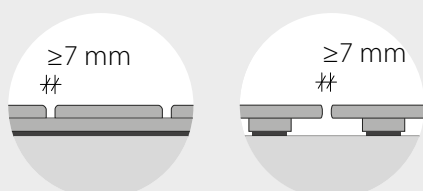
Je dôležité vybrať materiál, ktorého odolnosť triedy je vhodná pre prostredie, v ktorom bude vložený a vyhnúť sa lokalizovanej zvýšenej vlhkosti.



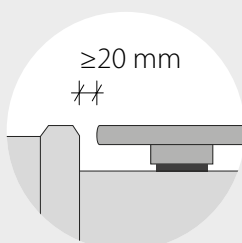
KONŠTRUKČNÝ DETAIL

Pozornosť k detailu zaisťuje trvácnosť, estetiku, stabilitu povrchu a zabraňuje problémom hniloby, praskania a deformácie.

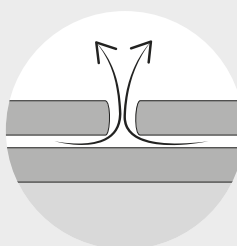


1 MEDZERY MEDZI DOSKAMI

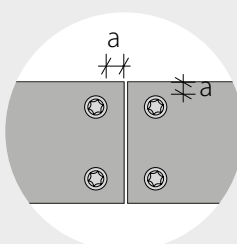
- umožňujú pohyb dreva
- zabraňujú hnitiu dosky a hromadeniu vody na hlavách
- zabraňujú hromadeniu nečistôt

2 BOČNÁ VZDIALENOSŤ

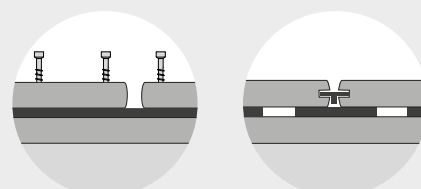
- umožňujú pohyb dreva
- zabraňujú hromadeniu vody
- zabraňujú zvýšenej lokalizácii vlhkosti v dreve
- zabrániť hromadeniu nečistôt

3 VETRANIE POD DOSKOU

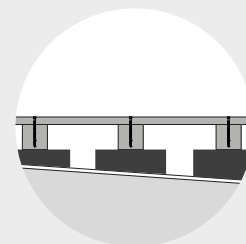
- zabraňuje hromadeniu vody a vlhkosti
- umožňuje pohyb dreva
- zabraňuje priamemu kontaktu medzi prvkami

4 UMIESTNENIE FIXÁCIE

- zabraňuje praskaniu dosiek
- poskytuje statické tesnenie

5 VÝBER FIXÁCIE








- zabezpečuje estetiku
- fixácia možná videná alebo neviditeľná








6 STATICKÁ ODOLNOSŤ POVRCHOVEJ ÚPRAVY

- zabezpečuje bezpečnosť a stabilitu
- zabezpečuje primeranú vzdialenosť medzi prvkami nosnej konštrukcie (40 ÷ 60 cm)
- overuje, že je dostatočné vyrovnanie pod nosnou konštrukciou
- použije rovnaký materiál na povrchu a nosnej konštrukcie

VÝBER FIXÁCIE - SORTIMENT


Široká škála konektorov umožňuje reagovať na rôznorodý dizajn a estetické potreby. Rôzne kombinácie mechanických a geometrických vlastností nám umožňuje ponúkať kompletný rad riešení.

	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF
							
	austenitická nerezová A4	austenitická nerezová A4	austenitická nerezová A4	austenitická nerezová A4	austenitická nerezová A2	austenitická nerezová A2	martenzitická nerezová oceľ AISI 410
Ø 3,5						■	
Ø 4,0						■	■
Ø 4,5					■	■	■
Ø 5,0	■	■	■	■	■	■	■
Ø 5,5							
Ø 6,0	■					■	■
Ø 6,5					■		
Ø 8,0						■	

	HZK	EWS	HBS+evo	KKT color	SHS AS	SCS	mini WT
							
	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	Uhlíková ocel' s povrchovou úpravou revodip	Uhlíková ocel' s organickou povrchovou úpravou	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	bimetalická (ocel' A2 a uhlíková ocel')	uhlíková ocel' s povrchovou úpravou durocoat
Ø 3,5					■		
Ø 4,0							
Ø 4,5			■				■
Ø 5,0	■	■	■	■		■	■
Ø 5,5						■	
Ø 6,0			■	■			
Ø 6,5							■
Ø 8,0			■				

VÝBER FIXÁCIE - DRUHY DREVA

Kompletný sortiment skrutiek umožňuje vhodné riešenie pre rôzne kombinácie materiálov a hustoty dreva. Predvrtanie pri skrutkovaní je potrebné v prípade, že hustota materiálu je taká, že môže narušiť funkčnosť spojovacej skrutky.




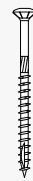





DRUHY DREVA		HUSTOTA [Kg/m ³]	KKT A4 color	KKTX	KKT A4	SCI A4
			austenitická nerezová oceľ A4	austenitická nerezová oceľ A4	austenitická nerezová oceľ A4	austenitická nerezová oceľ A4
	Vnútrozemské drevo ① ④ ⑥ ①	300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
		800 - 1000	●	●	■	■
		> 1000	■	■	■	■
	Tropické drevo ② ③ ⑤ ⑦	300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
		800 - 1000	■	■	■	■
		> 1000	■	■	■	■
Termodrevo		300 - 550	■	■	■	■
		550 - 800	●	●	●	●
Drevo tlakovo impregnované		550 - 800	■	■	■	■
Acetylované drevo		550 - 800	■	■	■	■
Kompozitný materiál (WPC) (WPC)		800 - 1000	●	●	●	●
		> 1000	●	●	●	●

■ povolená aplikácia

■ aplikácia sa neodporúča, iba za istých okolností
















● povolená aplikácia s predvrtaním

■ neodporúčaná aplikácia

	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+evo	KKT color	mini WT	HBS
									
	austenitická nerezová ocel' A2	austenitická nerezová ocel' A2	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	martenzitická nerezová ocel' AISI 410	Uhlíková ocel' s povrchovou úpravou revodip	Uhlíková ocel' s organickou povrchovou úpravou	uhlíková ocel' s povrchovou úpravou durocoat	Uhlíková ocel' s galvanickým zinkováním
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	●	●	■	●	●	●	●
	■	■	■	●	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■
	●	●	■	■	■	■	■	■	■

VÝBER FIXÁCIE - PROSTREDIE

Inštalácia prebieha podľa pravidiel, ktoré nemožno prehliadať ku ktorým patrí: poznať umiestnenie, pre uplatnenie obkladového dreva je dôležité vybrať vhodný fixačný materiál, ktorý zabezpečuje funkčnosť v priebehu času.

	KKT A4	KKT A4 color	KKT X	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
APLIKÁCIA													
	austenická nerezová oceľ A4	austenická nerezová oceľ A4	austenická nerezová oceľ A4	austenická nerezová oceľ A4	austenická nerezová oceľ A2	austenická nerezová oceľ A2	austenická nerezová oceľ AISI 410	austenická nerezová oceľ AISI 410	austenická nerezová oceľ AISI 410	Uhlíková oceľ s povrchovou úpravou revodip	Uhlíková oceľ s povrchovou úpravou lak	uhlíková oceľ s povrchovou úpravou durocoat	Uhlíková oceľ so zinkovaním
HORIZONTÁLNE UKLADANIE (napr. terasa) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
VERTIKÁLNE UKLADANIE (napr. fasáda) 	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

POVETERNOSTNÉ KORÓZNE TRIEDY (EN 12944)

C1 interiérové prostredie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C2 prirodzené oblasti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C3 mestské a priemyselné prostredie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C4 priemyselné zóny a pobrežné oblasti	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C5 oblasti s agresívnou atmosférou	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ povolená aplikácia

■ aplikácia sa neodporúča, iba za istých okolností

■ neodporúčaná aplikácia

PREVÁDZKOVÁ TRIEDA	KKT A4	KKT A4 color	KKTX	SCI A4	mini WT	SCI A2	KKF	EWS	SHS AS	HBS+ evo	KKT color	mini WT	HBS
Prevádzková trieda 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prevádzková trieda 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Prevádzková trieda 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■*	■*	■	■

* EKVIVALENT POVRCHOVEJ ÚPRAVY FE/ZN 25C

TRIEDA POUŽITIA

Trieda použitia 1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trieda použitia 2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trieda použitia 3	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trieda použitia 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Trieda použitia 5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

EN 1995-1-1 PREVÁDZKOVÉ TRIEDY POROSTREDIA

1	klíma 20° / 65% vlhkosť u ≈ 12% všetky interné obývacie priestory
2	klíma 20° / 55% vlhkosť u ≈ 18% Prvky chránené pred priamym pôsobením nepriaznivého počasia
3	klíma vlhkejšia ako trieda 2 vlhkosť u > 20% prvky "mokré"

EN 335 TRIEDY POUŽITIA DREVA

1	"situácie, kedy je drevo leží vo vnútri budovy, nie je vystavené poveternostným vplyvom"	
2	situácie, kedy je drevo chránené a nie je vystavené poveternostným vplyvom, ale tam môže vzniknúť situácia vysokej vlhkosti	
3	situácia, v ktorej sa materiál na báze dreva nenachádza v priamom kontakte s pôdou, ale je vystavený poveternostným vplyvom	
4	situácie, v ktorých je v priamom kontakte s pôdou a vodou	
5	situácie, kedy je drevo trvale, alebo pravidelne ponorené v slanej vode	

MATERIÁLY A POVRCHOVÉ ÚPRAVY

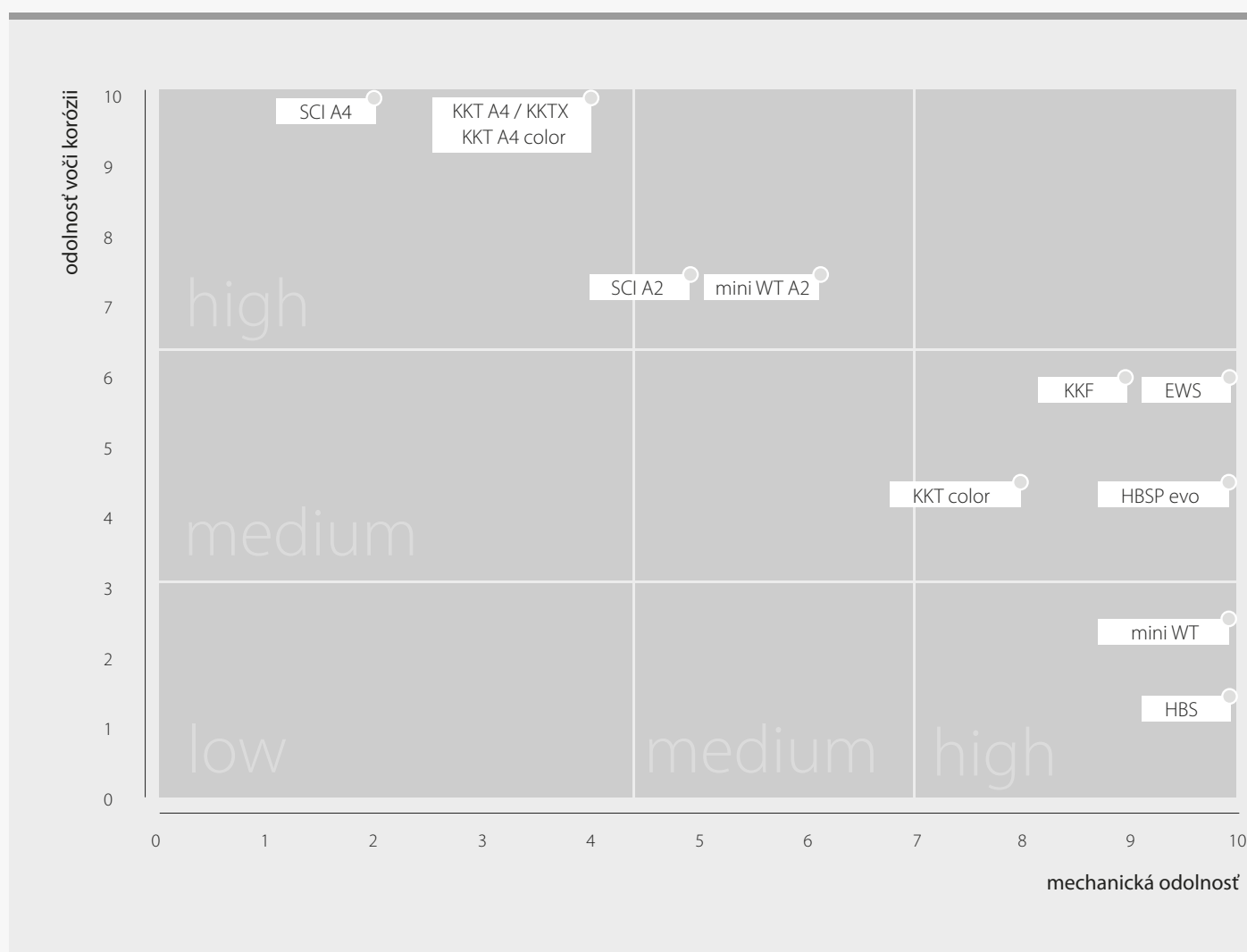
Kompletný rôznyi sortiment materiálov a povrchových úprav vždy použitie vhodného fixačného materiálu pre zvolenú aplikáciu.



ODOLNOSŤ VOČI KORÓZII

ODOLNOSŤ SPOJOVACÍCH SKRUTIEK

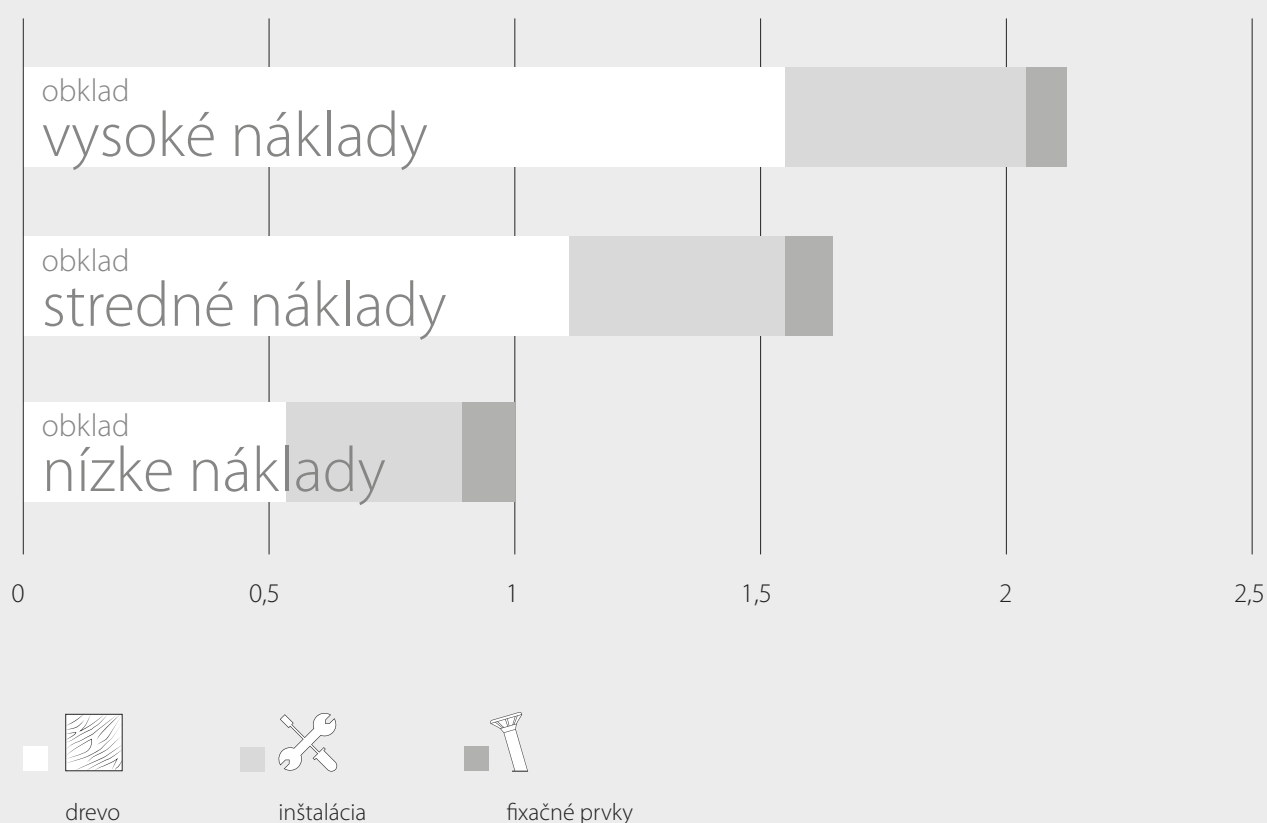
Výber materiálu spojovacej skrutky a jeho povlaku je funkciou statických požiadaviek a agresivity prostredia. Je potrebné nájsť najlepší kompromis medzi mechanickou pevnosťou a odolnosťou voči korózii.



ZARUČENÉ VÝSLEDKY ZA PRIMERANÚ CENU

Fixačné prvky upevnenia nepatrne ovplyvňujú celkové náklady, ale majú významný vplyv na životnosť a kvalitu diela v čase.

VPLYV NA FIXOVANIE



Čo to stojí realizácia dreveného obloženia? Aký je vplyv rôznych faktorov na konečnú cenu? Koľko je správne minúť pre získanie dobrého výsledku?

Náklady na drevené obloženie závisia na vybranom materiály dosky a podkonštrukčnom materiály, na spojovacích prvkoch a inštalácii.

Pri obklade typu *"nízke náklady"*, dodávke a inštalácii je priradená cena jednotná.

Pri obklade typu *"stredné náklady"* sa vyžadujú väčšie výdavky (približne 1,5 krát), zatiaľ čo pri type *"vysoké náklady"* sú z nich najdrahšie (viac ako 2 krát).

Porovnávajúc faktory, ktoré majú vplyv na konečnú cenu, vidíme, že voľba materiálu má najväčší vplyv (takmer 75% pri obkladoch typu *"vysoké náklady"*).

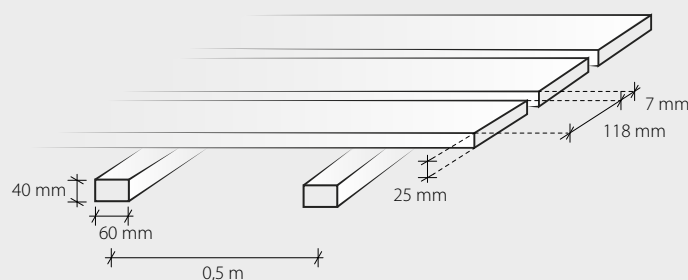
Inštalácia je viazaná na druh dreveniny, na zložitosť obkladu, typ fixácie a predstavujú premenné na konečné náklady (až do maximálnej výšky 35% obkladu typu *"nízkonákladové"*).

Naopak spojovací prvok ovplyvňuje konečnú cenu len okrajovo; pri obkladoch typu *"stredné náklady"*, je to napríklad, vplyv konektorov od 4 do 6% (v závislosti na výbere typu skrutky).

To umožňuje úplnú slobodu pri výbere toho najvhodnejšieho typu konektora, s vedomím, že konečné náklady obkladu neprejdú podstatnými zmenami.

ANALÝZA TIPU OBKLADU:

- drevené dosky v rozmere 118 x 25 mm, s medzerou 7 mm
- podkladová konštrukcia pozostávajúca z drevených hranolov v rozmere 60 x 40 mm s medzerou 0,5 m
- materiál dosky = materiálu podkladovej konštrukcie



KORÓZIA

Korózia je chemická interakcia medzi materiálom a okolitým prostredím, ktoré produkuje poškodenie materiálu a jeho vlastností, ktoré bude mať vplyv na funkčnosť.

Dobrá odolnosť proti korózii je predpokladom pre trvácnosť v čase použitých prvkov v 3. prevádzkovej triede (externé prostredie); táto funkcia je optimalizovaná pomocou vhodných opatrení, ktoré pomáhajú predchádzať statickým problémom a/alebo estetickým a následnej údržbe.



SKÚŠKY V SOLNEJ HMLE

Pre sledovanie správania sa konektorov a porovnanie rôznych obkladov, boli vystavené soľnej hmle mnoho hodín (ISO 9227). Tieto testy neuvádzajú reálne správanie skrutky, pretože degradáciu urýchľuje agresívne zosilnené a neprirodzené prostredie, ale umožňujú porovnať odolnosť proti korózii rôznych materiálov a kovových povlakov za určitých experimentálnych podmienok.

K znehodnoteniu konektora dochádza:

DNI/HODINY



SOLNÁ HMĽA

ROKY



REÁLNE PODMIENKY

TESTOVANÁ SKRUTKA:

KKTM Ø5 Uhlíková oceľ s organickou povrchovou úpravou

HODINY VYSTAVENIA: 1440 h

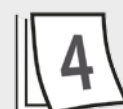
KOMENTÁR NA KONCI TEST:

Po 1440 hodinách je dispozícií výskyt červenej hrdze.

Tento povlak zaisťuje vysokú odolnosť vhodný pre prostredie triedy C5 podľa UNI EN ISO 12944.



Koniec testu



TESTOVANÉ SKRUTKY:

1. **HBS+ evo Ø5** Uhlíková oceľ s povrchovou úpravou revodip

HODINY VYSTAVENIA: 1440 h

2. **Spojovacia skrutka so zinkovaním Fe/Zn 25 µ**

HODINY VYSTAVENIA: 520 h

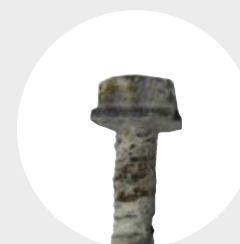
KOMENTÁR NA KONCI TEST:

Porovnanie správanie sa týchto dvoch spojovacích skrutiek, je jasné, že sa skrutky HBS + EVO zaisťujú vyššiu odolnosť proti korózii, než je konektor s povlakom Fe / Zn 25 *

1 SKRUTKY ROTHOBLAAS 2 INÉ SKRUTKY



Koniec testu

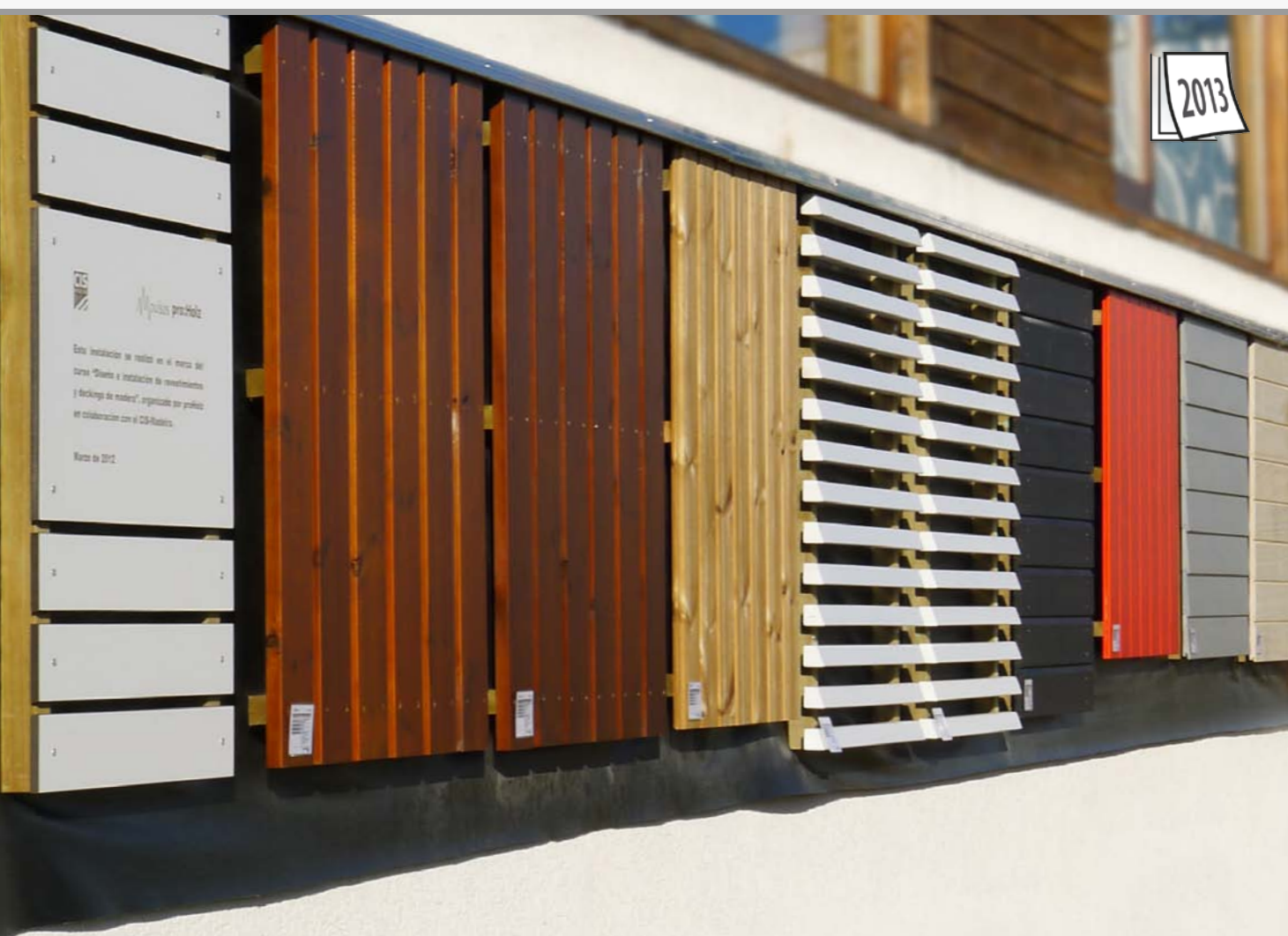


Koniec testu

* Povrchová úprava minimálnu očakávaná pre spojovacie skrutky v prevádzkovej triede 3 (EN 1995-1-1:2008)

VÝSKUMNÉ PROJEKTY

Aby bolo možné posúdiť reálne správanie sa spojovacích prvkov sú v mieste na základe výskumných projektov experimentálne miesta na ktorých sa skúmajú spojovacie skrutky v niekoľkých konfiguráciách.



Výskumný projekt v *Centro de Innovación e Servizos Tecnolóxicos da Madeira de Galicia*

(CIS-Madeira) (www.cismadeira.es) sa začal v marci 2012 a stále pokračuje.

Študuje sa mechanické správanie a sledujú sa zmeny rôznych spojovacích skrutiek (prevažne KKF, KKT color, A4 KKT) aplikovaných na drevenom obložení.

Experimentálna kampaň bola vykonaná na prirodzene veľkých vzorkách, ktoré sú umiestnené buď vodorovne alebo zvisle a sú vystavené poveternostným vplyvom.

Prvky fasády a terasy sú vyrobené z rôznych druhov (vrátane ošetrených teplom a acetylované drevo) dreva.

FASÁDNY OBKLAD - fixovanie so skrutkami KKT



TERASA - fixovanie so skrutkami KKF



KKT

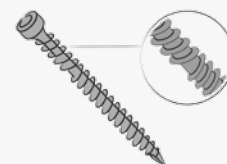
Skrutky do exteriéru s kónickou hlavou

Vo verzii z uhlíkovej ocele s organickou povrchovou úpravou a nerezovej oceli A4



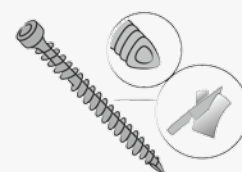
PROTIZÁVIT POD HLAVOU

Opačný závit pod hlavou
(Proti smeru hodinových ručičiek) pre
vynikajúcu kapacitu v ťahu skrutky



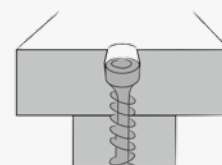
TROJUHOĽNIKOVÝ ZÁVIT

Predný trojuholníkový závit
pre vysokú kapacitu v reze
a pernikutia do dreva



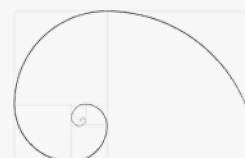
KÓNICKÁ HLAVA

Kónická hlava malých rozmerov
pre optimálny efekt zmiznutia
v dreve



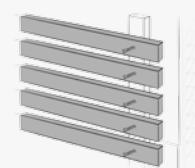
FARBY A MATERIÁLY

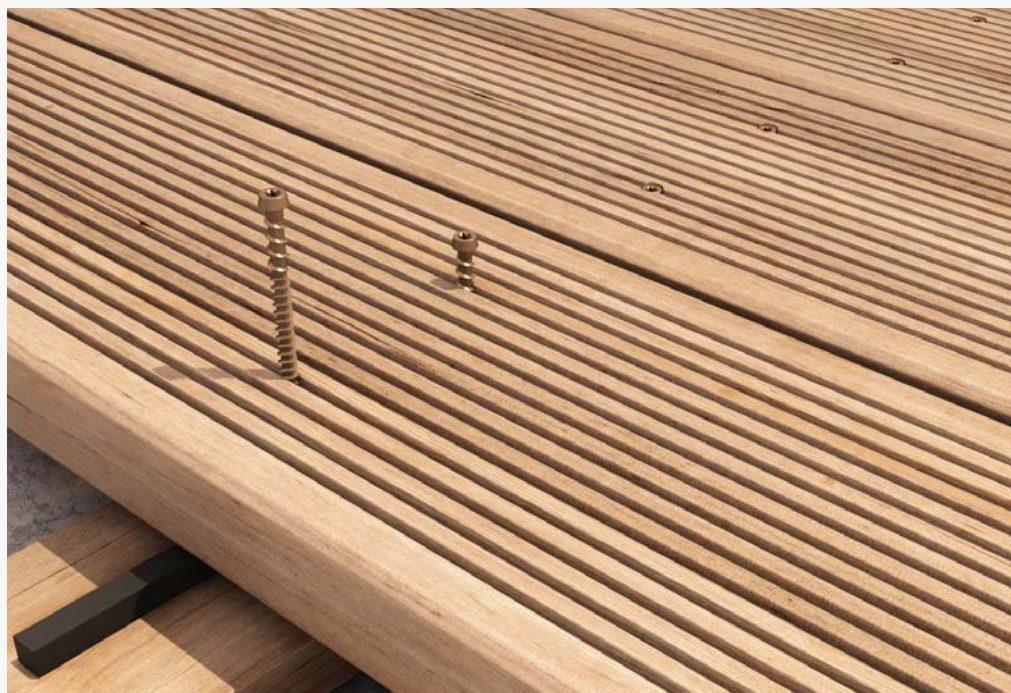
Verzia v uhlíkovej oceli so špeciálnou
povrchovou úpravou a v nerezovej
oceli A4



OBLASTI POUŽITIA

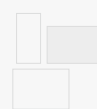
Použitie v exteriéri; vhodné pre
prevádzkové triedy 1-2-3





NEVIDITEĽNÁ HLAVA

Trvácne a na pohľad estetické upevňovanie vďaka malej kónickej hlave, ktorá má tendenciu s odstupom času sa skryť viac v dreve



SILA PRISKRUTKOVANIA


Inverzný závit pod hlavou vytvára vynikajúce vlastnosti ťahu skrutky, ktorý umožňuje dokonalé uzavretie spoja a stabilnú fixáciu; tento účinok zvyšuje hrot s dvojitým zárezom

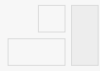



AGRESÍVNE PROSTREDIE

Skrutky z nerezovej ocele A4 poskytujú vynikajúcu odolnosť proti korózii aj v agresívnom prostredí; A4 verzia s farebným hlavou je ideálna pre neviditeľnú montáž

Aplikácie

 Upevnenie fasády s verziou z nerezovej ocele

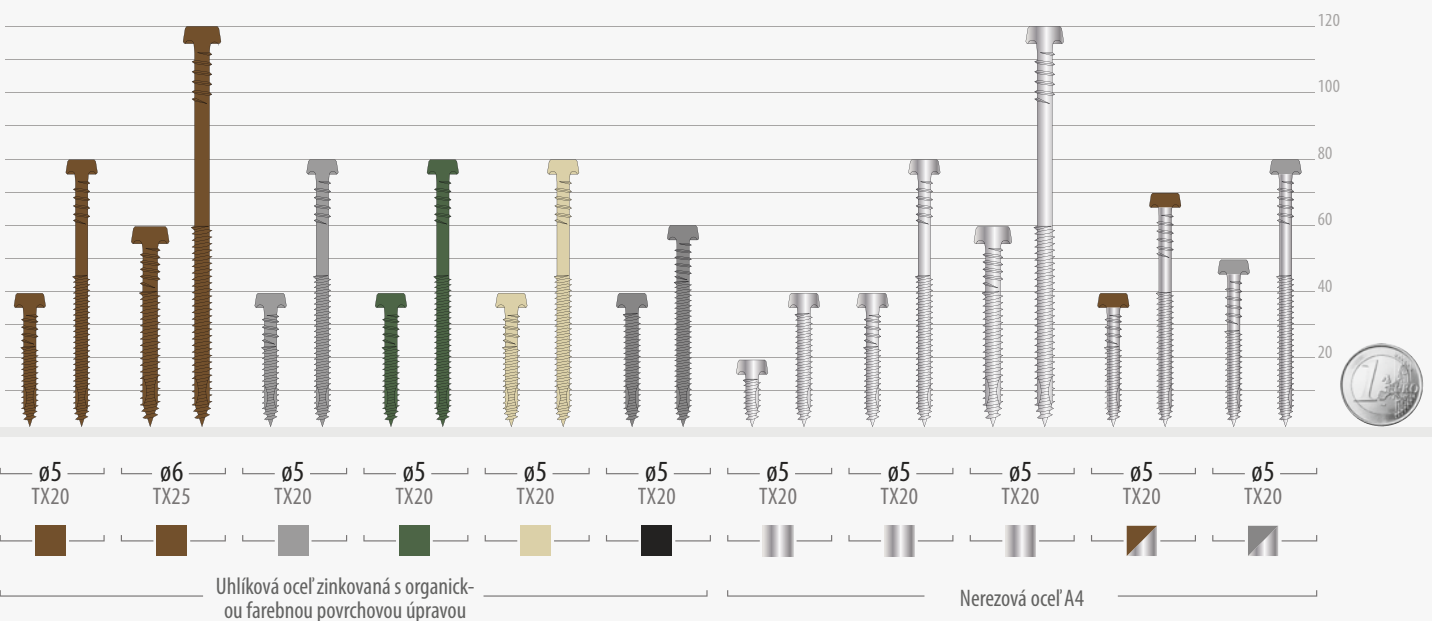
 Upevnenie terasy s verziou z uhlíkovej ocele

 Upevnenie fasády s horizontálnym latovaním s verziou z nerezovej ocele



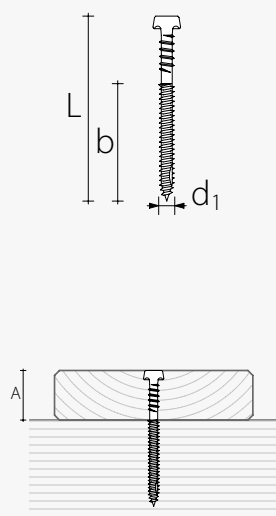
Sortiment

Verzia z uhlíkovej ocele s organickým povlakom, je k dispozícii v piatich rôznych farbách, a má vlastný vrtací hrot s dvojitou drážkou, ktorá zvyšuje rezný výkon vlákna počas skrutkovania, prevedenie v nerezovej oceli A4 má vlastný vrtací hrot s jedným zárezom, a je tiež k dispozícii so sivou alebo hnedou farebnou hlavou. Verzia s celkovým závitom je odporúčaná pre závitové spojovacie prvky spojovacích konektorov s terasami a fasádami. Pre všetky verzie sú biti obsiahnuté v každom balení.



Kódy a rozmery

KKT UHLÍKOVÁ OCEĽ ZINKOVANÁ A FARBENÁ



d_1 [mm]	kód	L [mm]	farba	materiál	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
5 TX20	KKTM540	40		T	24	16	200
	KKTM545	45		T	27	18	
	KKTM550	50		T	30	20	
	KKTM555	55	■	T	33	22	
	KKTM560	60		T	35	25	
	KKTM565	65		T	37	28	
	KKTM570	70		T	40	30	
	KKTM580	80		T	45	35	
6 TX25	KKTM660	60		T	42	18	100
	KKTM680	80	■	T	50	30	
	KKTM6100	100		T	50	50	
	KKTM6120	120		T	60	60	
5 TX20	KKTG540	40		T	24	16	200
	KKTG545	45		T	27	18	
	KKTG550	50		T	30	20	
	KKTG555	55	■	T	33	22	
	KKTG560	60		T	35	25	
	KKTG565	65		T	37	28	
	KKTG570	70		T	40	30	
	KKTG580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTV540	40		T	24	16	200
	KKTV550	50		T	30	20	
	KKTV560	60	■	T	35	25	
	KKTV570	70		T	40	30	
	KKTV580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTS540	40		T	24	16	200
	KKTS550	50		T	30	20	
	KKTS560	60	■	T	35	25	
	KKTS570	70		T	40	30	
	KKTS580	80		T	45	35	
5 TX20	KKTN540*	40		T	36	4	200
	KKTN550	50	■	T	30	20	
	KKTN560	60		T	35	25	

* Skrutky s celkovým závitom (typ KKTX)

KKT NEREZOVÁ OCEĽ A4

d_1 [mm]	kód	L [mm]	farba	materiál	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
5 TX20	KKTX520A4*	20		S	16	4	100
	KKTX525A4*	25	■	S	21	4	250
	KKTX530A4*	30		S	26	4	100
	KKTX540A4*	40		S	36	4	100
5 TX20	KKT540A4	40		S	24	16	200
	KKT545A4	45		S	27	18	
	KKT550A4	50		S	30	20	
	KKT555A4	55	■	S	33	22	
	KKT560A4	60		S	35	25	
	KKT565A4	65		S	37	28	
	KKT570A4	70		S	40	30	
	KKT580A4	80		S	45	35	
6 TX25	KKT660A4	60		S	42	18	100
	KKT680A4	80	■	S	50	30	
	KKT6100A4	100		S	50	50	
	KKT6120A4	120		S	60	60	

* Skrutky s celkovým závitom (typ KKTX)


KKT NEREZOVÁ OCEĽ A4 S FAREBNOU HLAVOU


d_1 [mm]	kód	L [mm]	farba	materiál	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
5 TX20	KKT540A4M	40		S	24	16	200
	KKT550A4M	50	■	S	30	20	
	KKT560A4M	60		S	35	25	
	KKT570A4M	70		S	40	30	
5 TX20	KKT550A4G	50		S	30	20	200
	KKT560A4G	60	■	S	35	25	
	KKT570A4G	70		S	40	30	
	KKT580A4G	80		S	45	35	


T = Uhlíková zinkovaná oceľ a s organickou povrchovou úpravou
S = Nerezová oceľ A4

Rozmery 5x45, 5x55 e 5x65 sú k dispozícii do vypredania zásob

Aplikácie

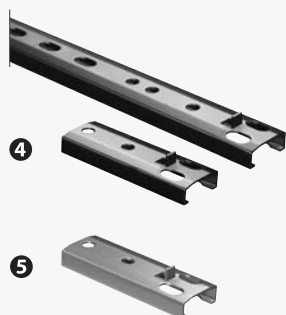
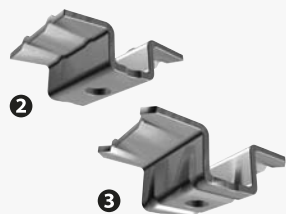
 Upevňovanie spojovacieho prvku FLAT so skrutkami KKTN

 Upevňovanie spojovacieho prvku TVM so skrutkami KKTX

 Upevňovanie spojovacieho prvku TERRALOCK a VERTILOCK so skrutkami KKTX, KKT A4 a KKTN



Neviditeľné spojovacie skrutky pre terasy a fasády

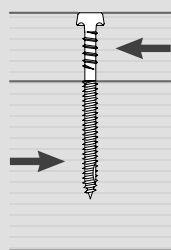


konektor	kód	L x B x H [mm]	popis	ks / bal.
1 FLAT	FLT6427N	64 x 27 x 4	metalický hliníkový čierny konektor pre drážkované drevené dosky	100
2 TVM1	FE010405	32 x 22 x 3	klip z nerezovej ocele A2 pre drevené dosky s drážkami	250
3 TVM2	FE010400	34 x 23 x 2,5		
4 TERRALOCK	TER60A2	60 x 20 x 8	metalický konektor z nerezovej ocele A2 pre drevené terasy (krátka verzia)	100
	TER180A2	180 x 20 x 8	metalický konektor z nerezovej ocele A2 pre drevené terasy (dlhá verzia)	50
	TER60ALU	60 x 20 x 8	metalický hliníkový konektor pre drevené terasy (krátka verzia)	100
	TER180ALU	180 x 20 x 8	metalický hliníkový konektor pre drevené terasy (dlhá verzia)	50
	TER60ALUN	60 x 20 x 8	metalický hliníkový čierny konektor pre drevené terasy (krátka verzia)	100
	TER180ALUN	180 x 20 x 8	metalický hliníkový čierny konektor pre drevené terasy (dlhá verzia)	50
5 VERTILOCK	VRT60A2	60 x 20 x 8	metalický konektor z nerezovej ocele A2 pre drevenú fasádu	100
	VRT60ALU	60 x 20 x 8	metalický hliníkový konektor pre drevenú fasádu	50
	VRT60ALUN	60 x 20 x 8	metalický hliníkový čierny konektor pre drevenú fasádu	100

Statika tesára

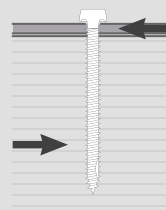
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

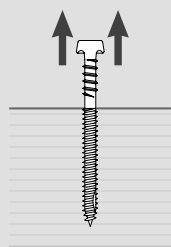
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKT 5	≥ 50	43 kg
KKT 6	≥ 80	61 kg



OCEĽ-DREVO

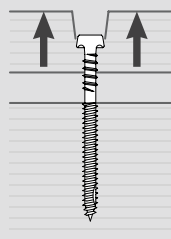
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
KKTX 5	≥ 40	53 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]									
	25	30	40	50	60	70	80	100	120	
KKT 5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	-	-	
KKT 6	-	-	-	-	126 kg	-	150 kg	150 kg	180 kg	
KKTX 5	53 kg	65 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	

PRENIKNUTIE HLAVY vrátane VYTIAHNUTIA VRCHNÉHO ZÁVITU N_{adm}



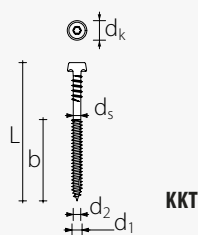
d_1 [mm]	N_{adm}
KKT 5	36 kg
KKT 6	47 kg

POZNÁMKY

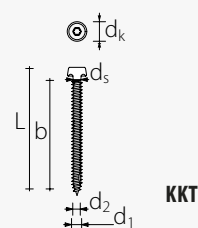
- Dovoľené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Skrutky KKT s dvojitém závitom hlavne na použitie spojov drevo-drevo.
- Skrutky KKTX s celkovým závitom sa používajú hlavne oceľové plechy (napr. terasový systém Terralock).
- Dovoľené hodnoty voči vytiahnutiu boli vypočítané vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku.
- Dovoľené hodnoty na preniknutie boli vyhodnocované
- s ohľadom na časť závitú pod hlavou, v súlade s "Prüfbericht Nr.116108"
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



KKT



KKTX

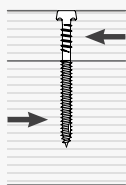
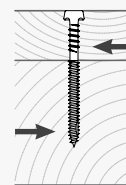
SKRUTKY KKT / KKTX

Materiál	Ø [mm]	Uhlíková oceľ		Nerezová oceľ	
		5	6	5	6
Priemer skrutky	\varnothing [mm]	5,25	6,00	5,25	6,00
Nominálny priemer	d_1 [mm]	6,75	7,75	6,75	7,75
Priemer hlavy	d_k [mm]	3,40	3,90	3,40	3,90
Priemer drieku	d_2 [mm]	4,05	4,50	4,05	4,50
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0	3,0 - 4,0	4,0 - 5,0
Priemer predvrtania *	d_v [mm]	dvojitý		jednoduchý	

Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	5417,2	9493,7	5417,2	9493,7
Charakteristický parameter odolnosti vŕtania	$f_{s,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť preniknutia hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	7,9	11,3	7,9	11,3

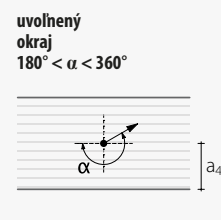
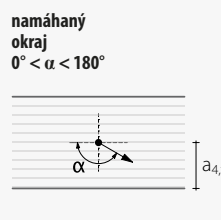
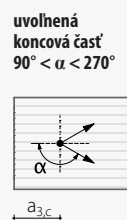
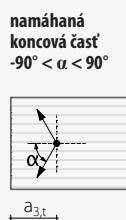
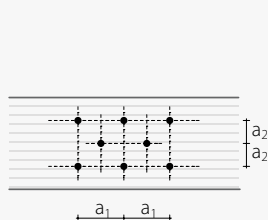
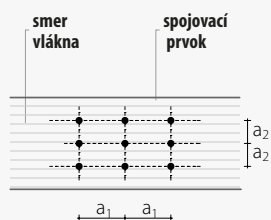
* Pri materiáloch s vysokou hustotou je vhodné drevinu predvŕtať.

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VSUNUTÉ S PREDVŔTANÍM ⁽¹⁾

	5	6	5	6
a_1 [mm]	25	30	20	24
a_2 [mm]	15	18	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	60	72	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	35	42	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	15	18	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	15	18	15	18



SKRUTKY VSUNUTÉ BEZ PREDVŔTANIA ⁽²⁾

	5	6
a_1 [mm]	40	48
a_2 [mm]	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	60	72
$a_{3,c}$ [mm]	25	30
$a_{4,t}$ [mm]	25	30
$a_{4,c}$ [mm]	20	24

POZNÁMKY

⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti sú podľa normy EN 1995:2008 v súlade s ETA-11/0030.

⁽²⁾ Minimálne vzdialenosti sú v súlade s ETA-11/0030 vzhľadom k tomu, drevené prvky s minimálnou šírkou $12 \cdot d$ s minimálnou hrúbkou $4 \cdot d$.

V prípade, že tieto podmienky nie sú dodržané pre minimálne vzdialenosti pozri skrutky KKF (str227)

• V prípade prvkov Douglasia (Pseudotsuga menziesii), minimálne vzdialenosť rovnobežne na vlákno ($a_1, a_{3,t}, a_{3,c}$) musia byť vynásobené koeficientom 1,5.

Statika návrhára

 CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

KKT

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo bez predvrtania	drevo-drevo s predvrtaním	vytiahnutie závitú ⁽¹⁾	peniknutie hlavy vrátane vytiahnutia vrchného závitú ⁽²⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]
5	40	24	16	1,13	1,46	1,62	0,87
	45	27	18	1,17	1,54	1,83	0,87
	50	30	20	1,22	1,63	2,03	0,87
	55	33	22	1,28	1,72	2,23	0,87
	60	35	25	1,36	1,75	2,37	0,87
	65	37	28	1,45	1,75	2,50	0,87
	70	40	30	1,45	1,75	2,71	0,87
	80	45	35	1,45	1,75	3,05	0,87
6	60	42	18	1,53	2,01	3,41	1,15
	80	50	30	1,87	2,50	4,06	1,15
	100	50	50	2,03	2,50	4,06	1,15
	120	60	60	2,03	2,50	4,87	1,15

KKTX

STRIH

ŤAH

geometria			oceľ-drevo stredná doska ⁽³⁾	vytiahnutie závitú ⁽¹⁾
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	20 ⁽⁴⁾	16	S _{PLATE} = 3,0 mm	0,87
	25 ⁽⁴⁾	21		1,08
	30 ⁽⁴⁾	26		1,30
	40	36		1,73
				1,08
				1,42
				1,76
				2,44

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovnajúcej sa $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Hodnoty boli kalkulované vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.
- Skrutky KKT s dvojitém závitom sa využívajú hlavne pre spoje drevo-drevo.
- Skrutky KKT s celkovým závitom sa využívajú hlavne pre oceľové plechy (napr. Terasový systém Terralock).

POZNÁMKY

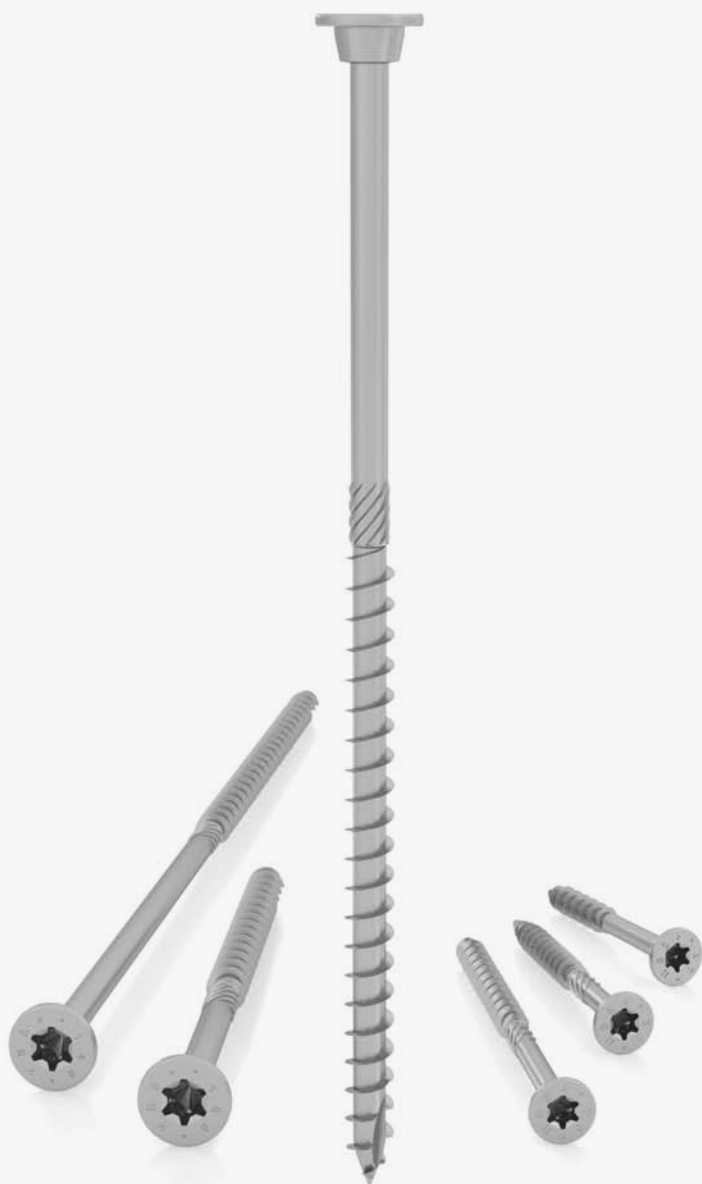
- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 90 ° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a pre dĺžku fixovania rovnajúcej sa b.
- Axiálna odolnosť voči preniknutiu hlavy bola vyhodnotená na drevený prvok vzhľadom k závitom pod hlavou v súlade s „Prüfbericht Nr.116108“ di Karlsruher Institut für Technologie (KIT) a ETA-11/0030.
- Charakteristické odolnosti v strihu boli vyhodnocované v prípade stredného plechu ($0,5 d_1 \leq S_{\text{PLATE}} \leq d_1$).
- Skrutky nemajú označenie CE.

HBS + evo



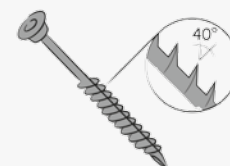
Skrutky do exteriéru s hlavou v tvare zrezaného kužela

Uhlíková ocel s povrchovou úpravou urevodip



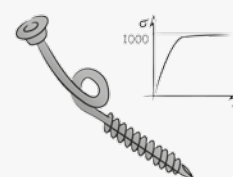
ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit v tvare „dáždnika“ s predĺženou dĺžkou (60%)



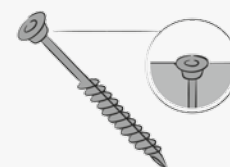
ŠPECIÁLNA OCEĽ

Oceľ s vysokou pružnosťou (podporuje pohyby dreva) a s vysokou pevnosťou ($f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$)



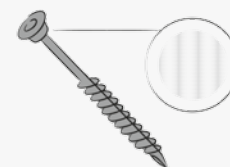
HLAVA V TVARE ZREZNÉHO KUŽEĽA

Zabezpečuje optimálnu povrchovú úpravu a možnosť použitia pre oceľové plechy s okrúhlym otvorom



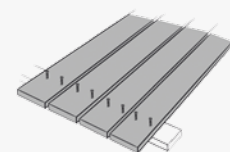
POVRCHOVÁ ÚPRAVA REVODIP

Povrchová úprava s vysokou odolnosťou proti korózii porovnateľná s triedou C5



OBLASTI POUŽITIA

Použitie v exteriéri, vhodné pre prevádzkové triedy 1-2-3





ESTETIKA

Hlava v tvare zrezaného kužeľa s hladkou časťou pod hlavou vtláča vlákna na konci vsunutia a zabezpečí tak estetický povrch



STATICKÁ BEZPEČNOSŤ


Špeciálne vysokopevnostná oceľ zabezpečuje možnosť bezpečného spojenia, s vysokou statickou funkciou pri všetkých podmienkach (prevádzková trieda 1-2-3)

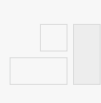



OCEĽ - DREVO

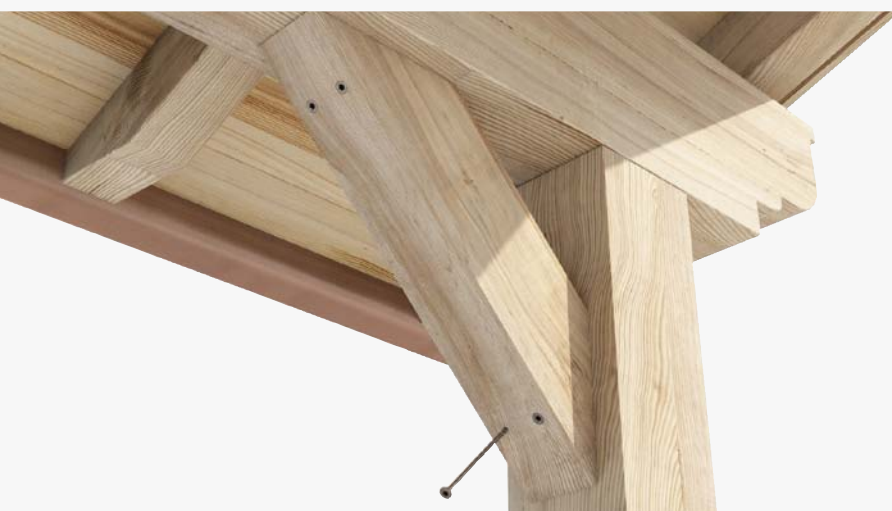
Ideálne pre použitie oceľových platní s okrúhlym otvorom teda pre upeňovacie systémy situované v exteriéry v prevádzkovej triede 3 (stĺpové konzoly)

Aplikácie

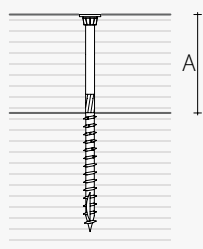
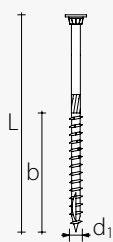
 Upevňovanie väzovitej konzoly z nerezovej ocele

 Upevňovanie ocelových nastaviteľných konzol s povrchovou úpravou dacromet

 Upevňovanie diagonálneho prvku pergoly v exteriéri



Kód a rozmery



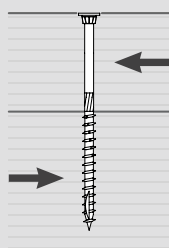
d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
4,5 TX20	HBSP4540C	40	24	16	500
	HBSP4545C	45	30	15	250
	HBSP4550C	50	30	20	200
	HBSP4560C	60	35	25	200
	HBSP4570C	70	40	30	200
5 TX25	HBSP550C	50	30	20	200
	HBSP560C	60	35	25	200
	HBSP570C	70	40	30	100
	HBSP580C	80	50	30	100
	HBSP590C	90	55	35	100
6 TX30	HBSP5100C	100	60	40	100
	HBSP680C	80	50	30	100
	HBSP690C	90	55	35	100
	HBSP6100C	100	60	40	100
	HBSP6120C	120	75	45	100
	HBSP6140C	140	80	60	100
	HBSP6160C	160	90	70	100
8 TX40	HBSP6180C	180	100	80	100
	HBSP6200C	200	100	100	100
	HBSP840C	40	32	10	100
	HBSP860C	60	52	20	100
	HBSP880C	80	52	30	100

K dispozícii buď v čiernom galvanickom zinkovaní v rozmere 8x40mm (NOHBSP840) a 8x60mm (NOHBSP860)

Statika tesára

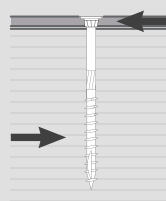
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

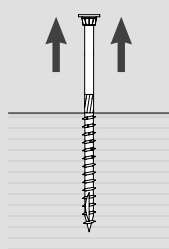
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 80	61 kg
8	≥ 80	90 kg



OCEĽ-DREVO

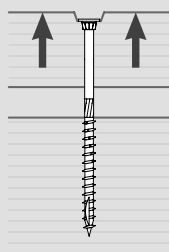
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4,5	≥ 40	43 kg
5	≥ 50	53 kg
6	≥ 80	77 kg
8	≥ 40	136 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]											
	40	45	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4,5	54 kg	68 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	150 kg	165 kg	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg
8	128 kg	-	-	208 kg	-	208 kg	-	-	-	-	-	-

PRENIKNUTIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4,5	38 kg
5	47 kg
6	72 kg
8	105 kg

VZORCE PRE VÝPOČET - STRIH DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

OCEĽ-DREVO

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

PRÍKLAD OCEĽ-DREVO

HBS+ evo 8 x 60 mm

$$d_1 = 8 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

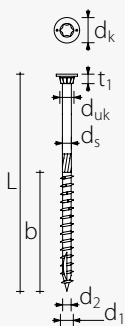
$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot 8^2 = 136 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty pre vytiahnutie sú prepočítané vzhľadom na časť závitú úplne vloženú v drevenom prvku.

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SKRUTKY HBS+ evo

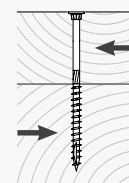
Nominálny priemer	d_1 [mm]	4,5	5	6	8
Priemer hlavy	d_k [mm]	8,70	9,65	12,00	14,50
Priemer jadra	d_2 [mm]	2,80	3,40	3,95	5,40
Priemer spodnej časti	d_s [mm]	3,15	3,65	4,30	5,80
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	5,05	5,60	6,50	6,80
Priemer časti pod hlavou	d_{uk} [mm]	5,70	6,00	8,00	10,00
Priemer predvrtania	d_v [mm]	3,0	3,0	4,0	5,0
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	4119,1	5417,2	9493,7	20057,5
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť preniknutia hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	10,5	10,5	10,5	10,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	6,4	7,9	11,3	20,1

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ S PREDVŔTANÍM ⁽¹⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	23	25	30	40	18	20	24	32
a_2 [mm]	14	15	18	24	18	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	54	60	72	96	32	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	14	15	18	24	23	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	14	15	18	24	14	15	18	24

Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$ Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

CHARAKTERISTICKÁ TUHOŠŤ: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ BEZ PREDVŔTANIA ⁽²⁾

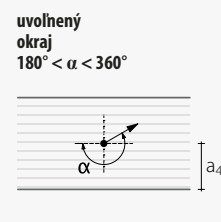
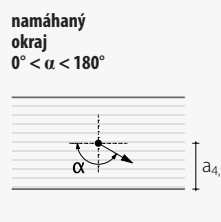
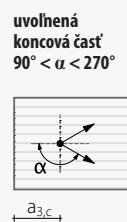
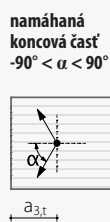
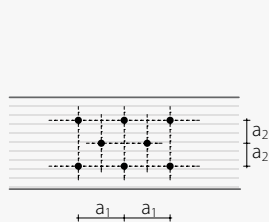
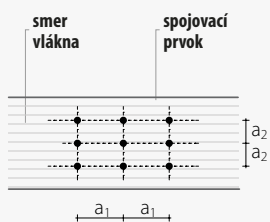
	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	45	60	72	96	23	25	30	40
a_2 [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	68	75	90	120	45	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	45	50	60	80	45	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	23	25	30	40	32	50	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	23	25	30	40	23	25	30	40

CHARAKTERISTICKÁ TUHOŠŤ: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ BEZ PREDVŔTANIA ⁽³⁾

	4,5	5	6	8	4,5	5	6	8
a_1 [mm]	68	75	90	120	32	35	42	56
a_2 [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56
$a_{3,t}$ [mm]	90	100	120	160	68	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	68	75	90	120	68	75	90	120
$a_{4,t}$ [mm]	32	35	42	56	41	60	72	96
$a_{4,c}$ [mm]	32	35	42	56	32	35	42	56



POZNÁMKY

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že hustota drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že hustota drevených prvkov $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

- V prípade spájania OSB dosiek minimálneho odstup (a₁, a₂) môžu byť vynásobené koeficientom 0,85.
- V prípade spájania ocel-drevo minimálneho odstup (a₁, a₂) môžu byť vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade prvkou Douglasia (Pseudotsuga menziesii), minimálne vzdialenosti paralelné na vlákno (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) musia byť vynásobené koeficientom 1,5.

Statika návrhára

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	oceľ-drevo tenká platňa ⁽²⁾	oceľ-drevo hrubá platňa ⁽³⁾	vytiahnutie závitú ⁽⁴⁾	peniknutie hlavy ⁽⁵⁾			
d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{v,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]			
4,5	40	24	16	1,03	$S_{PAN} = 15 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \leq 2,3 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \geq 4,5 \text{ mm}$	1,46	0,92			
	45	30	15	1,00						1,07	1,49	1,83
	50	30	20	1,12						1,07	1,92	1,83
	60	35	25	1,26						1,07	1,57	2,13
	70	40	30	1,27						1,07	1,65	2,08
5	50	30	20	1,29	$S_{PAN} = 15 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \leq 2,5 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \geq 5,0 \text{ mm}$	2,03	1,13			
	60	35	25	1,43						1,21	1,83	2,34
	70	40	30	1,52						1,21	1,91	2,42
	80	50	30	1,52						1,21	2,08	2,59
	90	55	35	1,52						1,21	2,16	2,68
6	100	60	40	1,52	$S_{PAN} = 15 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \leq 3,0 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \geq 6,0 \text{ mm}$	4,06	1,13			
	80	50	30	2,02						1,57	2,76	3,48
	90	55	35	2,18						1,57	2,86	3,58
	100	60	40	2,18						1,57	2,96	3,68
	120	75	45	2,18						1,57	3,26	3,99
	140	80	60	2,18						1,57	3,37	4,09
	160	90	70	2,18						1,57	3,48	4,29
8	180	100	80	2,18	$S_{PAN} = 15 \text{ mm}$	$S_{PLATE} \leq 4,0 \text{ mm}$	$S_{PLATE} = 8,0 \text{ mm}$	8,12	1,75			
	200	100	100	2,18						1,57	3,48	4,49
	40	32	10	1,48						1,77	2,13	3,66
	60	52	20	2,54						2,32	3,31	5,12
	80	52	30	2,83	2,32	4,21	5,37	5,63				

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

- Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpisov užívaných pri výpočte.
- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
 - V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovnajúcej sa $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
 - Hodnoty boli kalkulované vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku
 - Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, panelov a oceľových platní musia byť vykonané samostatne.
 - Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.
 - „Pre výpočet rôznych konfigurácií je k dispozícii zadarmo softvér myProject (www.rothoblaas.com)

POZNÁMKY

- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované na doskách OSB alebo drevotriekových doskách hrúbky S_{PAN} .
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade tenkých dosiek ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$).
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované v prípade dosiek zo silného plechu ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Osová únosnosť vniknutia hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja oceľ-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.

KKF

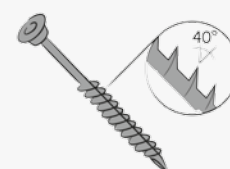
Skrutky pre exteriér s hlavou v tvare zrezaného kužela

Nerezová oceľ AISI410



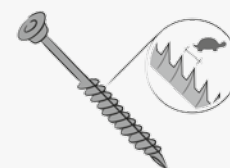
ŠPECIÁLNY ZÁVIT

Asymetrický závit v tvare „dáždnika“ s predĺženou dĺžkou (60%)



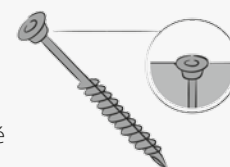
ZÁVIT S POMALÝM TEMPOM

Závit s pomalým tempom zaisťuje maximálnu presnosť pri skrutkovaní



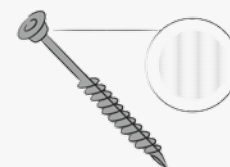
HLAVA V TVARE ZREZNÉHO KUŽEĽA

Zabezpečuje optimálnu povrchovú úpravu a možnosť použitia pre oceľové plechy s okrúhlym otvorom



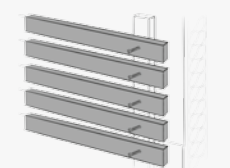
NEREZOVÁ OCEĽ AISI410

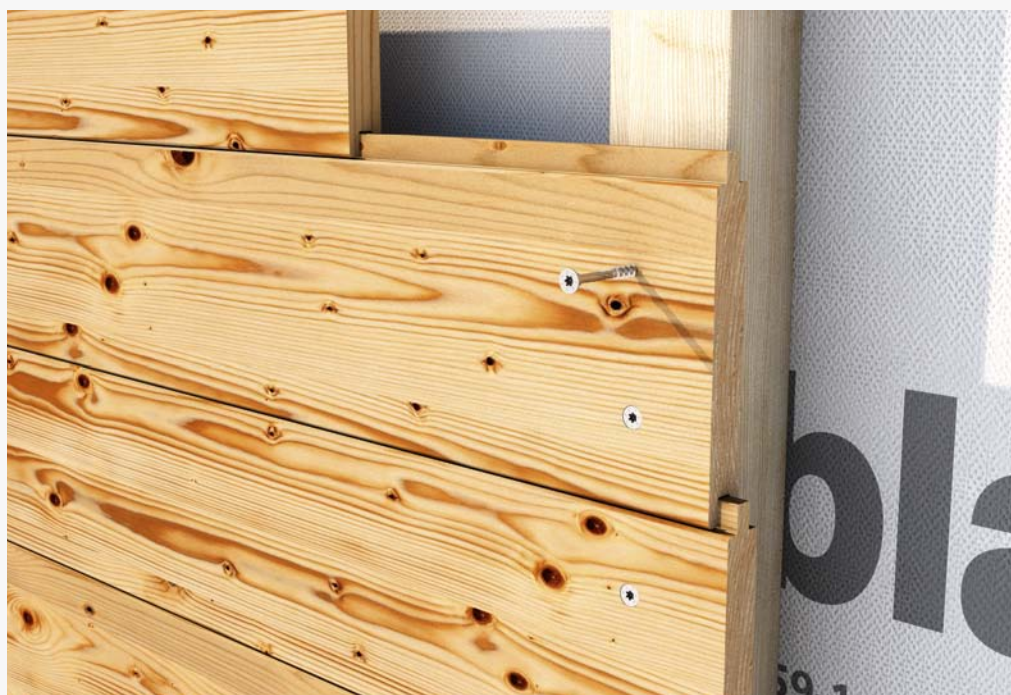
Nerezová martenzitická oceľ s vynikajúcim pomerom medzi mechanickou odolnosťou a koróziou



OBLASTI POUŽITIA

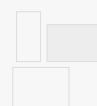
Použitie v exteriéri; vhodné pre prevádzkové triedy 1-2-3





ESTETIKA A PRECÍZNOSŤ

Hlava v tvare zrezaného kužela s hladkou časťou pod hlavou vtlačia vlákna na konci vsunutia a zabezpečí tak estetický povrch; závit s pomalým tempom zaisťuje maximálnu presnosť pri skrutkovaní



ODOLNOSŤ V KRÚTENÍ

Martenzitická nerezová oceľ AISI410 sa vyznačuje dobrou pevnosťou v krútení (magnetická oceľ ako uhlíková oceľ), a preto umožňuje predchádzanie predvrtania diery v mnohých situáciách



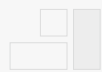
ŠIROKÝ SORTIMENT

Dĺžky dostupné od 20mm do 200mm pre široké možnosti v rôznych aplikáciách

Aplikácia



Upevňovanie oplotenia v exteriéry



Upevňovanie konektora Terralock PP (dlhá verzia) pomocou skrutiek KKF



Upevňovanie konektora Terralock PP (krátka verzia) pomocou skrutiek KKF

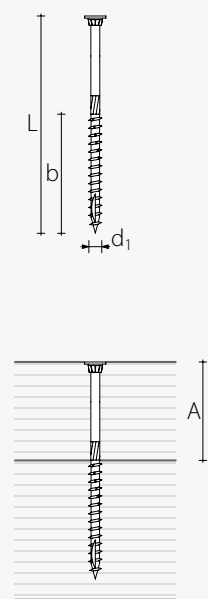


Neviditeľné konektory pre terasy a fasády



konektor	kód	L x B x H [mm]	popis	ks / bal.
TERRALOCK PP	TER60PPM	60 x 20 x 8	Plastový konektor RAL8017 pre drevené terasy (krátka verzia)	100
	TER180PPM	180 x 20 x 8	Plastový konektor RAL8017 pre drevené terasy (dlhá verzia)	50

Kódy a rozmery

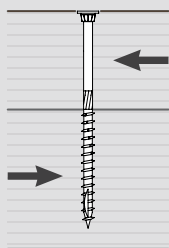


d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
4 TX20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	
	KKF440	40	24	16	
	KKF445	45	30	15	
	KKF450	50	30	20	
4,5 TX20	KKF4520	20	15	5	100
	KKF4525	25	20	5	
	KKF4530	30	25	5	
	KKF4540	40	24	16	250
	KKF4545	45	30	15	
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	
	KKF4570	70	40	30	
5 TX25	KKF540	40	24	16	200
	KKF545	45	30	15	
	KKF550	50	30	20	
	KKF560	60	35	25	100
	KKF570	70	40	30	
	KKF580	80	50	30	
	KKF590	90	55	35	
	KKF5100	100	60	40	
6 TX30	KKF670	70	40	30	100
	KKF680	80	50	30	
	KKF690	90	55	35	
	KKF6100	100	60	40	
	KKF6120	120	75	45	
	KKF6140	140	80	60	
	KKF6160	160	90	70	
	KKF6180	180	100	80	
	KKF6200	200	100	100	

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

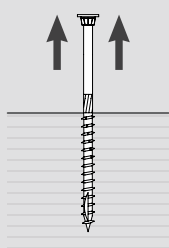
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

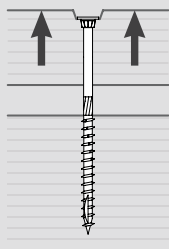
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
4	≥ 40	26 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 60	43 kg
6	≥ 70	61 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]												
	30	35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160	180-200
4	36 kg	40 kg	48 kg	60 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,5	56 kg	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	125 kg	138 kg	150 kg	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	120 kg	150 kg	-	180 kg	225 kg	240 kg	270 kg	300 kg

PRENIKNUTIE HLAVY N_{adm}



d_1 [mm]	N_{adm}
4	30 kg
4,5	39 kg
5	48 kg
6	70 kg

VZORCE PRE VÝPOČET - STRIH DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

KKF 5 x 80 mm

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

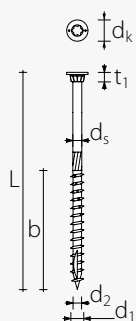
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60; 43 \} = 43 \text{ kg}$$

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty sú v súlade s normou DIN 1052:1988.
- Dovoľené hodnoty voči vytiahnutiu sú vyhodnocované vzhľadom k časti závitú úplne vsunutého do dreveného prvku.

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SKRUTKY KKF

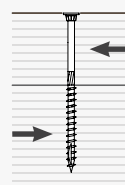
Nominálny priemer	d , [mm]	4	4,5	5	6
Priemer hlavy	d_k [mm]	7,80	8,8	9,8	11,8
Priemer jadra	d_s [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Priemer spodnej časti	d_2 [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Priemer predvrtania	d_v [mm]	2,5	3,0	3,0	4,0
Charakteristická doba oteru	M_{yk} [Nmm]	3032,6	4119,1	5417,2	9493,7
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	11,7	11,7	11,7	11,7
Charakteristická odolnosť preniknutia hlavy	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	16,5	16,5	16,5	16,5
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{tens,k}$ [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE SKRUTKY NAMÁHANÉ V STRIHU

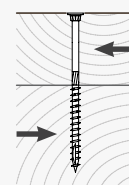
 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ S PREDVŔTANÍM ⁽¹⁾

	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	20	23	25	30	16	18	20	24
a_2 [mm]	12	14	15	18	16	18	20	24
$a_{3,t}$ [mm]	48	54	60	72	28	32	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	12	14	15	18	20	23	25	30
$a_{4,c}$ [mm]	12	14	15	18	12	14	15	18



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

CHARAKTERISTICKÁ TUHOŠŤ: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ BEZ PREDVŔTANIA ⁽²⁾

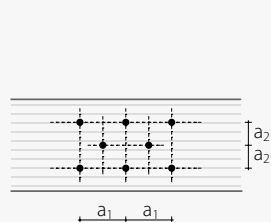
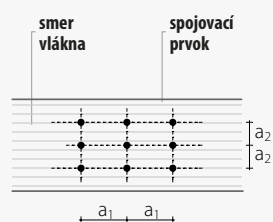
	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	40	45	60	72	20	23	25	30
a_2 [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30
$a_{3,t}$ [mm]	60	68	75	90	40	45	50	60
$a_{3,c}$ [mm]	40	45	50	60	40	45	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	20	23	25	30	28	32	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	20	23	25	30	20	23	25	30

CHARAKTERISTICKÁ TUHOŠŤ: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

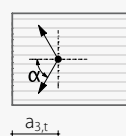
 $\alpha = 0^\circ$ $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VLOŽENÉ BEZ PREDVŔTANIA ⁽³⁾

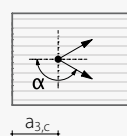
	4	4,5	5	6	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	60	68	75	90	28	32	35	42
a_2 [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42
$a_{3,t}$ [mm]	80	90	100	120	60	68	75	90
$a_{3,c}$ [mm]	60	68	75	90	60	68	75	90
$a_{4,t}$ [mm]	28	32	35	42	36	41	45	54
$a_{4,c}$ [mm]	28	32	35	42	28	32	35	42



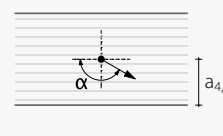
namáhaná koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



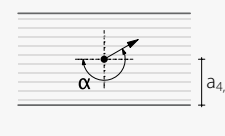
uvolnená koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKY

- ⁽¹⁾ Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- ⁽²⁾ Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že hustota drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- ⁽³⁾ Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030 za predpokladu, že hustota drevených prvkov $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$.

- V prípade spájania oceľ-drevo minimálneho odstup (a₁, a₂) môžu byť vynásobené koeficientom 0,7.
- V prípade prvku Douglasia (Pseudotsuga menziesii), minimálne vzdialenosti paralelné na vlákno (a₁, a_{3,t}, a_{3,c}) musia byť vynásobené koeficientom 1,5.

Statika návrhára

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STIRH

ŤAH

geometria				drevo-drevo	panel-drevo ⁽¹⁾	vytiahnutie závitú ⁽²⁾	peniknutie hlavy ⁽³⁾	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
4	30	18	12	0,83	S _{PM} = 15 mm	0,81	0,97	1,16
	35	20	15	0,94		0,90	1,08	1,16
	40	24	16	0,98		0,94	1,30	1,16
	45	30	15	0,96		0,94	1,62	1,16
	50	30	20	1,08		0,94	1,62	1,16
4,5	20 ⁽⁴⁾	15	5	0,49	S _{PM} = 15 mm	0,49	0,91	1,48
	25 ⁽⁴⁾	20	5	0,49		0,80	1,22	1,48
	30 ⁽⁴⁾	25	5	0,49		0,89	1,52	1,48
	40	24	16	1,16		1,07	1,46	1,48
	45	30	15	1,14		1,07	1,83	1,48
	50	30	20	1,26		1,07	1,83	1,48
	60	35	25	1,40		1,07	2,13	1,48
70	40	30	1,41	1,07	2,44	1,48		
5	40	24	16	1,32	S _{PM} = 15 mm	1,21	1,62	1,83
	45	30	15	1,35		1,21	2,03	1,83
	50	30	20	1,46		1,21	2,03	1,83
	60	35	25	1,60		1,21	2,37	1,83
	70	40	30	1,69		1,21	2,71	1,83
	80	50	30	1,69		1,21	3,38	1,83
	90	55	35	1,69		1,21	3,72	1,83
	100	60	40	1,69		1,21	4,06	1,83
6	70	40	30	2,25	S _{PM} = 15 mm	1,57	3,25	2,66
	80	50	30	2,25		1,57	4,06	2,66
	90	55	35	2,41		1,57	4,47	2,66
	100	60	40	2,41		1,57	4,87	2,66
	120	75	45	2,41		1,57	6,09	2,66
	140	80	60	2,41		1,57	6,50	2,66
	160	90	70	2,41		1,57	7,31	2,66
	180	100	80	2,41		1,57	8,12	2,66
200	100	100	2,41	1,57	8,12	2,66		

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú v súlade s normou EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{y_m}$$

Koeficienty y_m a k_{mod} sa berú podľa predpisov užívaných pri výpočte.

- Požadované hodnoty mechanickej pevnosti a geometrie skrutiek sú v zhode s ETA-11/0030.
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovnajúcej sa $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$.
- Hodnoty boli kalkulované vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku.
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov a panelov musia byť vykonané samostatne.
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované pre skrutky skrutkované bez predvrtania; v prípade skrutiek skrutkovaných s predvrtaním je možné získať väčšie hodnoty odporu.

POZNÁMKY

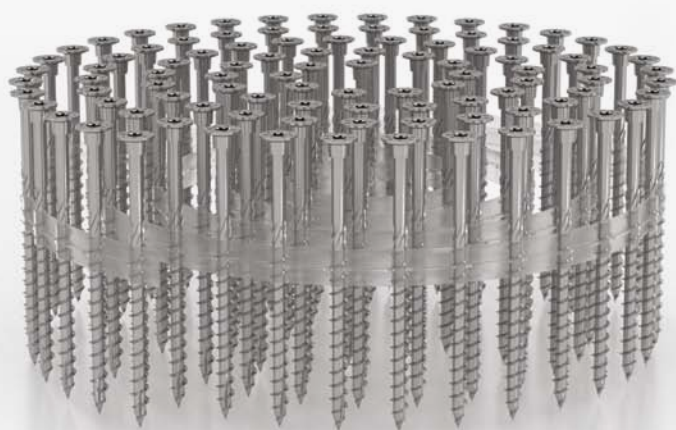
- Charakteristiky odolnosti v strihu sú vyhodnocované na doskách OSB alebo drevotriekových doskách hrúbky S_{PM} .
- Osová únosnosť voči vytiahnutiu skrutky bola vyhodnocovaná vzhľadom 90° uhlu medzi vláknami a konektorom a pre dĺžku rovnajúcu sa b.
- Osová odolnosť voči peniknutiu hlavy bola vyhodnocovaná na drevenom prvku.
- Skrutky nemajú označenie CE.

HZK



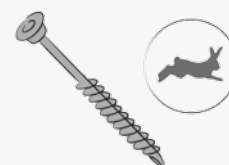
Skrutky KKF viazané

Nerezová oceľ AISI410



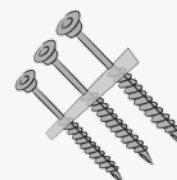
RÝCHLA MONTÁŽ

Rýchla a presná inštalácia

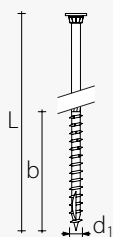


SÉRIOVÁ MONTÁŽ

Rýchle a bezpečné prevedenie vďaka špeciálnemu viazaniu



Kódy a rozmery



d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
5 TX25	HZK550	50	30	20	1250
	HZK560	60	35	25	1250
	HZK570	70	40	30	625
	HZK580	80	50	30	625

A: hrúbka fixovania

Náradie

AUTOMATICKÁ SKRUTKOVAČKA
HH3380/HH3338

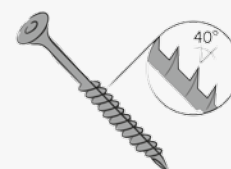


SCI**Skrutky do exteriéru so zápustnou hlavou**

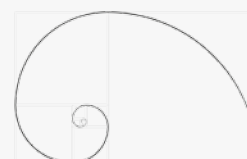
Verzia v nerezovej oceli A2 e A4

**ŠPECIÁLNA GEOMETRIA**

Samorezný hrot posunutý dozadu, asymetrický závit v tvare "dáždnika", predĺžená fréza, záhlbník pod hlavou skrutky

**KOMPLETNÝ SORTIMENT**

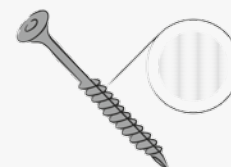
Široká škála priemerov a dĺžok

**VYSOKÁ TECHNOLOGIA**

Geometria a špeciálne ošetrenie umožňujú vyššiu mechanickú odolnosť než iné skrutky z nerezovej ocele v rovnakej triede

**NEREZOVÁ OCEĽ A2 A A4**

Nerezová oceľ AISI304 (A2)
AISI316 (A4) pre vysokú odolnosť voči korózii

**OBLASTI POUŽITI**

Použitie v exteriéry, vhodné pre prevádzkové triedy 1-2-3



AGRESÍVNE PROSTREDIE

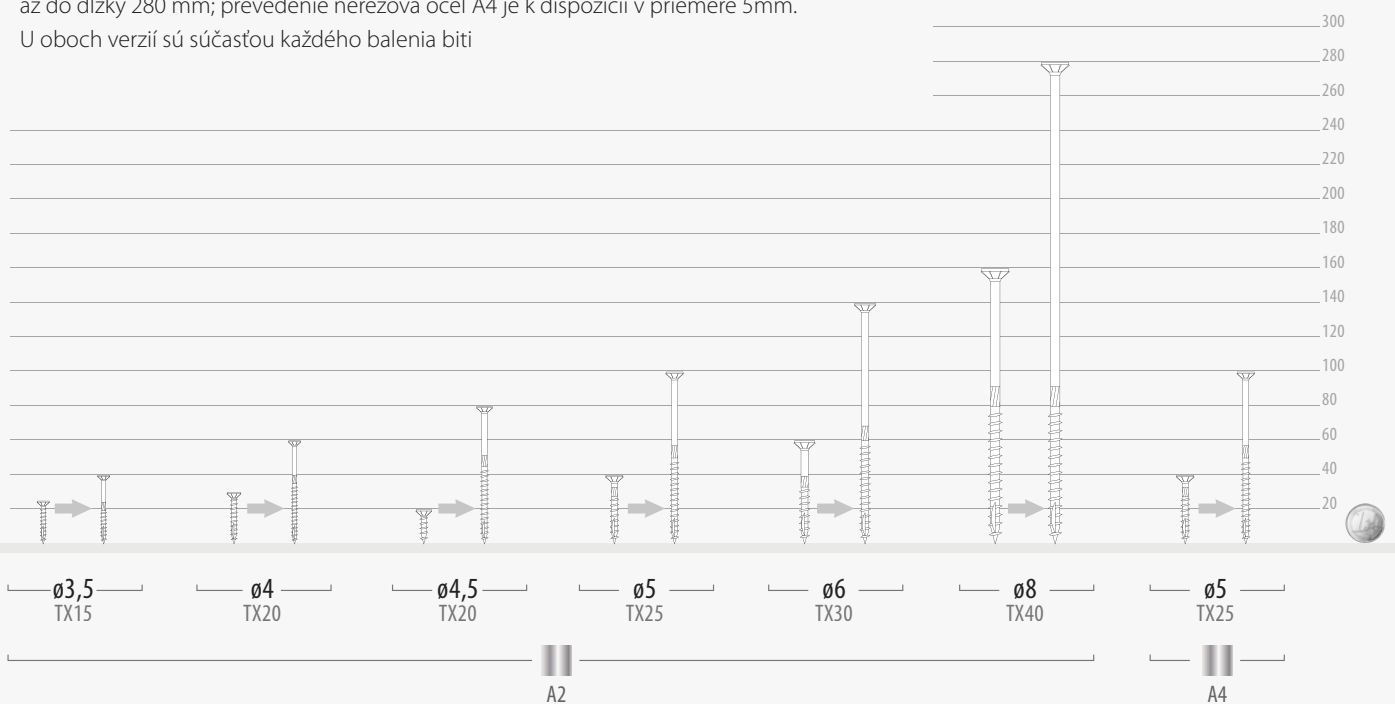
Nerezová oceľ s vysokou odolnosťou proti korózii umožňuje účinné spájanie aj vo veľmi agresívnom prostredí

KOMPLETNÝ SORTIMENT

Široký sortiment z nerezovej ocele s účinnou geometriou skrutiek (samorezný hrot, zárez, fréza, záhlbníky v časti pod hlavou) a vyššia mechanická odolnosť než bežné skrutky z nerezovej ocele v rovnakej triede

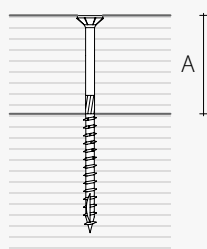
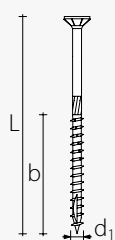
**SORTIMENT**

Verzia nerezová oceľ A2 je k dispozícii od priemeru 3,5 mm do priemeru 8 mm až do dĺžky 280 mm; prevedenie nerezová oceľ A4 je k dispozícii v priemere 5 mm. U oboch verzií sú súčasťou každého balenia bití



Kódy a rozmery

SCI A2



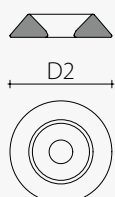
d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d_v^{**} predvrtanie [mm]	ks/bal.
3,5 TX10	SCI3525*	25	18	7	2	500
	SCI3530*	30	18	12		
	SCI3535*	35	18	17		
	SCI3540*	40	18	22		
4 TX20	SCI4030*	30	18	12	2,5	200
	SCI4035*	35	18	17		
	SCI4040	40	24	16		
	SCI4045	45	30	15		
	SCI4050	50	30	20		
	SCI4060	60	35	25		
4,5 TX20	SCI4520*	20	15	5	3	200
	SCI4535*	35	24	11		
	SCI4540*	40	24	16		
	SCI4545	45	30	15		
	SCI4550	50	30	20		
	SCI4560	60	35	25		
	SCI4570	70	40	30		
	SCI4580	80	40	40		
5 TX25	SCI5040*	40	20	20	3,5	200
	SCI5045*	45	24	21		
	SCI5050*	50	24	26		
	SCI5060	60	30	30		
	SCI5070	70	35	35		100
	SCI5080	80	40	40		
	SCI5090	90	45	45		
	SCI50100	100	50	50		
6 TX30	SCI6050*	50	30	20	4	100
	SCI6060*	60	30	30		
	SCI6080	80	40	40		
	SCI60100	100	50	50		
	SCI60120	120	60	60		
	SCI60140	140	75	65		
8 TX40	SCI80160	160	80	80	5	100
	SCI80200	200	80	120		
	SCI80240	240	80	160		
	SCI80280	280	80	200		

SCI A4

d_1 [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	d_v^{**} predvrtanie [mm]	ks/bal.
5 TX20	SCI5050A4*	50	24	26	3,5	200
	SCI5060A4*	60	30	30		100
	SCI5070A4*	70	35	35		
	SCI5080A4*	80	40	40		
	SCI5090A4*	90	45	45		
	SCI50100A4*	100	50	50		

* skrutky nemajú označenie CE

** pri materiáloch so strednou a vyššou hustotou sa odporúča predvrtanie v závislosti druhu dreva



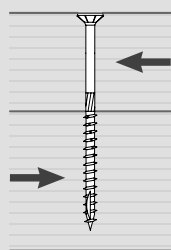
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA

kód	d_1 SCI	D2 [mm]	ks/bal.
SCB6	6	20	100
SCB8	8	25	

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

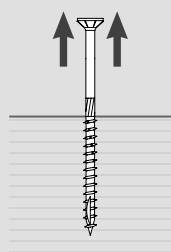
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	≥ 35	21 kg
4	≥ 35	27 kg
4,5	≥ 50	34 kg
5	≥ 50	43 kg
6	≥ 60	61 kg
8	≥ 160	109 kg

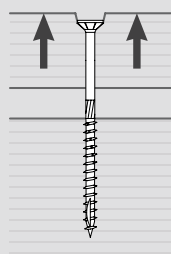
VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



Dĺžka L [mm]

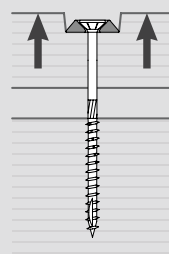
d_1 [mm]	25	30-35	40	45-50	60	70	80	90	100	120	140	160-280
3,5	32 kg	32 kg	32 kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	36 kg	48 kg	60 kg	70 kg	-	-	-	-	-	-	-
4,5	-	-	54 kg	68 kg	79 kg	90 kg	90 kg	-	-	-	-	-
5	-	-	50 kg	60 kg	75 kg	88 kg	100 kg	113 kg	125 kg	-	-	-
6	-	-	-	90 kg	90 kg	-	120 kg	-	150 kg	180 kg	225 kg	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320 kg

PRENIKNU Tie HLAVY N_{adm}



SKRUTKY

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	20 kg
4	26 kg
4,5	41 kg
5	50 kg
6	72 kg
8	105 kg



SKRUTKY S PODLOŽKOU

d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	-
4	-
4,5	-
5	-
6	200 kg
8	313 kg

VZORCE PRE VÝPOČET - STRIH DIN 1052-2:1988

DREVO-DREVO

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

PRÍKLAD DREVO-DREVO

SCI 6 x 100 mm

$$d_1 = 6 \text{ mm}$$

$$A = 50 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

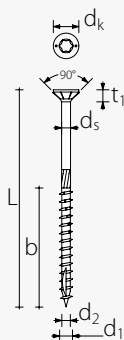
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 50 \cdot 6; 1,7 \cdot 6^2 \} = \min \{ 120; 61 \} = 61 \text{ kg}$$

POZÁMKY

- Dovo lené hodnoty sú v súlade s normou DIN 1052:1988.
- Dovo lené hodnoty voči vytiahnutiu boli vypočítané vzhľadom na časť závit u kompletne vlozenej do dreveného prvku.

Geometria a minimálne vzdialenosti

GEOMETRIA A MECHANICKÉ VLASTNOSTI



SKRUTKY SCI

Materiál	Nerezová oceľ	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A2*	A4**
Nominálny priemer	d₁ [mm]	3,5	4	4,5	5	6	8	5
Priemer hlavy	d _k [mm]	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	10,00
Priemer drieku	d ₂ [mm]	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	3,40
Priemer spodnej časti	d ₃ [mm]	2,55	2,80	3,25	3,70	4,45	5,85	3,70
Hrúbka hlavy	t ₁ [mm]	3,50	3,80	4,25	4,65	5,30	6,00	4,65
Priemer predvrtania	d _v [mm]	2,0	2,5	3,0	3,0	4,0	5,0	3,0
Charakteristická doba oteru	M _{yk} [Nmm]	1260,0	1960,0	2770,0	4370,0	8220,0	17600,0	3939,8
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	f _{ax,k} [N/mm ²]	19,1	17,1	17,2	17,9	11,6	14,8	17,9
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	440	410	410	440	420	410	440
Charakteristická odolnosť preniknutia hlavy	f _{head,k} [N/mm ²]	16,0	13,4	18,0	17,6	12,0	12,5	17,6
Súvisiaca hustota	ρ _a [kg/m ³]	380	390	440	440	440	440	440
Charakteristická odolnosť v ťahu	f _{tens,k} [kN]	2,21	3,23	4,40	5,01	6,81	14,10	4,30

* Mechanické parametre v zhode s označením CE podľa normy EN 14592.

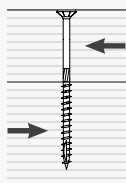
** Mechanické parametre z experimentálnych skúšok



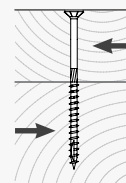
VYSÚSTRUŽENÁ PODLOŽKA SCB

Materiál	Nerezová oceľ	A2	A2
Podložka		SCB6	SCB8
Skrutka		SCI Ø6	SCI Ø8
Priemer vnútorný	D1 [mm]	7,5	8,5
Priemer vonkajší	D2 [mm]	20,0	25,0
Hrúbka	S [mm]	4,0	5,0

MINIMÁLNE VZDIALENOSTI PRE NAMÁHANIE V STRIHU



Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 0^\circ$



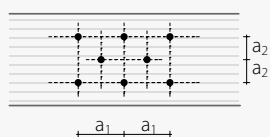
Uhol medzi pôsobením sily a vláknami $\alpha = 90^\circ$

SKRUTKY VSUNUTÉ S PREDVŔTANÍM

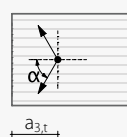
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	18	20	23	25	30	40	14	16	18	20	24	32
a ₂ [mm]	11	12	14	15	18	24	14	16	18	20	24	32
a _{3,t} [mm]	42	48	54	60	72	96	25	28	32	35	42	56
a _{3,c} [mm]	25	28	32	35	42	56	25	28	32	35	42	56
a _{4,t} [mm]	11	12	14	15	18	24	18	20	23	35	42	56
a _{4,c} [mm]	11	12	14	15	18	24	11	12	14	15	18	24

SKRUTKY VSUNUTÉ BEZ PREDVŔTANIA

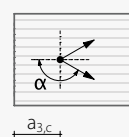
	3,5	4	4,5	5	6	8	3,5	4	4,5	5	6	8
a ₁ [mm]	35	40	45	60	72	96	18	20	23	25	30	40
a ₂ [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40
a _{3,t} [mm]	53	60	68	75	90	120	35	40	45	50	60	80
a _{3,c} [mm]	35	40	45	50	60	80	35	40	45	50	60	80
a _{4,t} [mm]	18	20	23	25	30	40	25	28	32	50	60	80
a _{4,c} [mm]	18	20	23	25	30	40	18	20	23	25	30	40



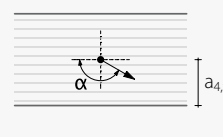
namáhaná
koncová časť
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



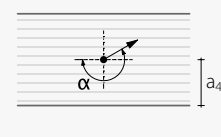
uvolnená
koncová časť
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



namáhaný
okraj
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



uvolnený
okraj
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



POZNÁMKA

- Minimálne vzdialenosti sú v súlade s normou EN 1995:2008 za predpokladu, že hustota hmotnosť drevených prvkov $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.

Statika návrhára

CHARAKTERISTICKÉ HODNOTY
EN 1995:2008

STRIH

ŤAH

geometria				drevo-drevo		drevo-drevo s podložkou		vytiahnutie závitú ⁽¹⁾		preniknutie hlavy ⁽²⁾		preniknutie hlavy s podložkou ⁽²⁾	
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	R _{head,k} [kN]	
3,5	25	18	7	0,43	-	0,79	0,55	-	-	-	-	-	
	30	18	12	0,52	-	0,79	0,55	-	-	-	-	-	
	35	18	17	0,55	-	0,79	0,55	-	-	-	-	-	
	40	18	22	0,55	-	0,79	0,55	-	-	-	-	-	
4	30	18	12	0,62	-	0,90	0,72	-	-	-	-	-	
	35	18	17	0,69	-	0,90	0,72	-	-	-	-	-	
	40	24	16	0,69	-	1,20	0,72	-	-	-	-	-	
	45	30	15	0,69	-	1,50	0,72	-	-	-	-	-	
	50	30	20	0,69	-	1,50	0,72	-	-	-	-	-	
60	35	25	0,69	-	1,75	0,72	-	-	-	-	-		
4,5	20	15	5	0,45	-	0,84	0,91	-	-	-	-	-	
	35	24	11	0,71	-	1,35	0,91	-	-	-	-	-	
	40	24	16	0,83	-	1,35	0,91	-	-	-	-	-	
	45	30	15	0,80	-	1,69	0,91	-	-	-	-	-	
	50	30	20	0,85	-	1,69	0,91	-	-	-	-	-	
	60	35	25	0,85	-	1,97	0,91	-	-	-	-	-	
	70	40	30	0,85	-	2,25	0,91	-	-	-	-	-	
80	40	40	0,85	-	2,25	0,91	-	-	-	-	-		
5	40	20	20	1,02	-	1,25	1,12	-	-	-	-	-	
	45	24	21	1,02	-	1,50	1,12	-	-	-	-	-	
	50 ⁽³⁾	24	26	1,02	-	1,50	1,12	-	-	-	-	-	
	60 ⁽³⁾	30	30	1,02	-	1,87	1,12	-	-	-	-	-	
	70 ⁽³⁾	35	35	1,02	-	2,19	1,12	-	-	-	-	-	
	80 ⁽³⁾	40	40	1,02	-	2,50	1,12	-	-	-	-	-	
	90 ⁽³⁾	45	45	1,02	-	2,81	1,12	-	-	-	-	-	
100 ⁽³⁾	50	50	1,02	-	3,12	1,12	-	-	-	-	-		
6	50	30	20	1,34	1,50	2,25	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
	60	30	30	1,41	1,57	2,25	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
	80	40	40	1,41	1,75	3,00	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
	100	50	50	1,41	1,94	3,75	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
	120	60	60	1,41	2,01	4,50	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
	140	75	65	1,41	2,01	5,62	1,61	4,49	4,49	4,49	4,49	4,49	
8	160	80	80	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	
	200	80	120	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	
	240	80	160	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	
	280	80	200	2,20	3,22	8,00	2,36	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	

VŠEOBECNÉ PRINCÍPY

- Charakteristické hodnoty sú podľa normy EN 1995:2008 v zhode s ETA-11/0030.
- Projektované hodnoty sú odvodené z charakteristických hodnôt takto:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Koeficienty γ_m a k_{mod} sa berú podľa predpisov užívaných pri výpočte.

- Mechanických parametrov a geometrie skrutiek, žiadost' bola podaná ako je uvedené v ETA-11/0030."
- V priebehu výpočtu bola považovaná hustota drevených prvkov rovnajúcej sa $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Hodnoty boli kalkulované vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku
- Návrh rozmerov a overovanie drevených prvkov, musia byť vykonané samostatne.
- Pevnosť v strihu charakteristiky sú účtované skrutiek vložených bez jadro palice; v prípade skrutiek vložených s vodiacou otvor je možné získať vyššie hodnoty odporu.

POZNÁMKY

- Axiálna odolnosť voči vytiahnutiu závitú bola vyhodnotená vzhľadom k 90° uhlu medzi vláknami a spojovacou skrutkou a pre dĺžku fixovania rovnajúcej sa b.
- Axiálna odolnosť voči preniknutiu hlavy, s a bez podložky, bola vyhodnotená na drevenom prvku. Zvyčajne v prípade spoja ocel-drevo je viazaná pevnosť v ťahu ocele v porovnaní z odpojením alebo preniknutím hlavy skrutky.
- Skrutky sú dostupné v oboch verziách A2 a A4.

EWS

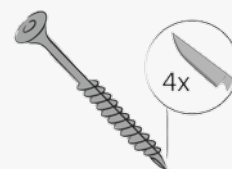
Skrutky pre tvrdé drevá

Nerezová oceľ AISI410



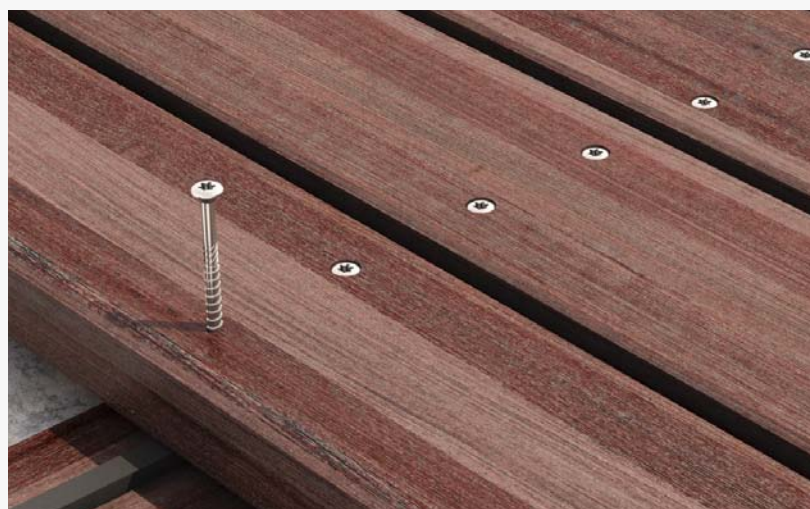
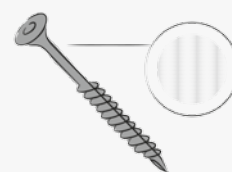
ŠPECIÁLNY HROT „4 CUT“

Špeciálny tip so štyrmi zárezmi je ideálny pre použitie do tvrdého dreva a spodná časť skrutky má väčší priemer pre silné uchytenie



NEREZOVÁ OCEĽ AISI410

Martenzitická nerezová oceľ, s vynikajúcim pomerom medzi mechanickou a koróznou odolnosťou



SCHOPNOŤ ZAVRTANIA

Zväčšený priemer spodnej časti skrutky, typ hrotu "4 cut" a guľatá hlava umožňuje bezpečné fixovanie a odolnosť aj na tvrdých ovrchoch

TVRDÉ DREVÁ

Špeciálny typ hrotu so štyrmi zárezmi umožňuje použitie skrutky aj pre tvrdé drevá bez pomoci predvrtania

Kódy a rozmery

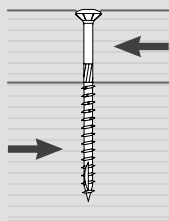
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	ks/bal.
5 TX25	EWS550	50	30	20	200
	EWS560	60	36	24	
	EWS570	70	42	28	100
	EWS580	80	48	32	

A: hrúbka fixovania

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

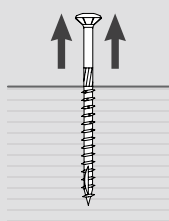
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

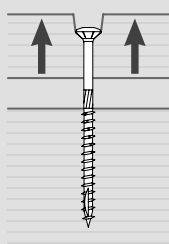
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 50	43 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	Dĺžka L [mm]			
	50	60	70	80
5	75 kg	90 kg	105 kg	120 kg

PRENIKNUTIE HLAVY N_{adm}

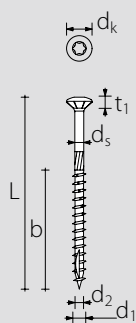


d_1 [mm]	N_{adm}
5	32 kg

POZNÁMKY

- Dovolené hodnoty sú podľa normy DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty voči vytiahnutiu boli vypočítané vzhľadom na časť závitú kompletne vloženú do dreveného prvku.

Geometria



SKRUTKY EWS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	5,30
Priemer hlavy	d_k [mm]	8,00
Priemer drieku	d_s [mm]	3,75
Priemer spodnej časti	d_2 [mm]	4,05
Hrúbka hlavy	t_1 [mm]	3,65
Priemer predvrtania	d_v [mm]	3,5

SHS-AS

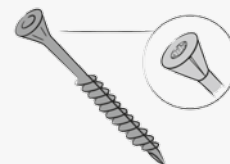
Skrutky s malou hlavou

Nerezová oceľ AISI410



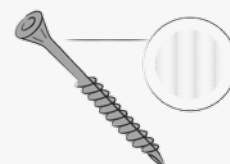
NEVIDITEĽNÁ HLAVA

Hlava s miznúcim uhlom 60° pre jednoduché vloženie do malej hrúbky bez vytvorenia otvorov v dreve



NEREZOVÁ OCEĽ AISI410

Martenzitická nerezová oceľ s vynikajúcim pomerom medzi mechanickou a koróznou odolnosťou



FIXOVANIE V EXTERÉRI

Zmenšená hlava a účinný závit zaručujú perfektné vloženie skrutky v do malých hrúbok bez vzniku trhlín; ideálne pre vonkajšie použitie vďaka ušľachtilej oceli

UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI POUŽITIA

Ideálne pre pripevnenie zmiešaných materiálov z dreva a plastu (profily pre terasy)

Kódy a rozmery

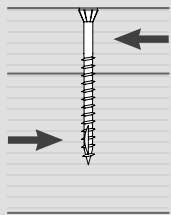
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	b [mm]	A [mm]	TX	ks/bal.
3,5	SHS3540AS	40	26	14	10	500

Dostupné aj v uhlíkovej oceli (3,5 x 30, 40, 50) - viď kapitola TESÁRSTVO
A: hrúbka fixovania

Statika tesára

DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

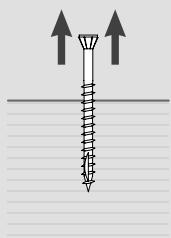
STRIH V_{adm}



DREVO-DREVO

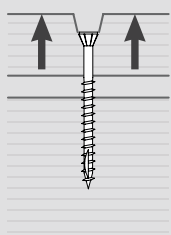
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	20 kg

VYTIAHNUTIE ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
3,5	40	46 kg

PRENIKNUTIE HLAVY N_{adm}

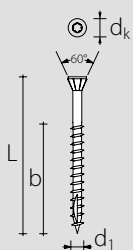


d_1 [mm]	N_{adm}
3,5	17 kg

POZNÁMKY

- Dovolené hodnoty sú v súlade s normou DIN 1052:1988.
- Dovolené hodnoty voči vytiahnutiu sú vyhodnocované vzhľadom k časti závitu úplne vsunutého do dreveného prvku.

Geometria



SKRUTKY SHS-AS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	3,50
Priemer hlavy	d_k [mm]	5,75

MINI WT

SFS intec

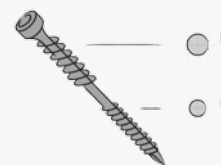
Skrutky malých rozmerov s dvojitým závitom

Uhlíková oceľ s povrchovou úpravou durocoat



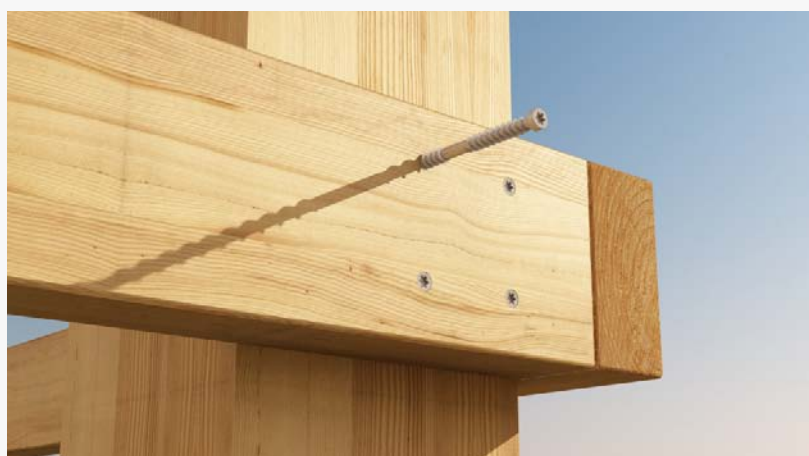
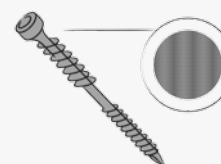
OPTIMALIZOVANÉ ROZMERY

Malá miznúca hlava a dvojitý účinný závit pre stabilné a bezpečné fixovanie malých hrúbok



DUROCOAT A NEREZOVÁ OCEĽ A2

Verzia v uhlíkovej oceli s povrchovou úpravou „durocoat“ a v nerezovej oceli A2



BEZPEČNÉ FIXOVANIE REDUKOVANÝCH HRÚBOK

Špeciálne vlastnosti dvojitého závitú a vysoký účinok cylindrickej miznúcej hlavy skrutky umožňujú bezpečné a stabilné fixovanie malých drevených hrúbok

APLIKÁCIA V EXTERIÉRI

"Ideálne pre použitie v exteriéri vďaka náteru durocoat alebo verzii v prevedení v nerezovej oceli A2"

Kódy a rozmery

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	Materiál	s _g [mm]	s _s [mm]	ks/bal.
4,5	CS100930	40	T	20	15	200
	TX20 CS100935	60	T	23	17	
5	CS100950	45	S	23	17	200
	TX20 CS100955	60	S	23	17	
6,5	CS100970*	65	S	28	28	100
	CS100980*	90	S	40	40	
	TX30 CS100990*	130	S	55	55	

MINI WT PÁSOVÉ

4,5	CS100940	40	T	20	15	750
	TX20 CS100945	60	T	23	17	
5	CS100960	45	S	23	17	750
	TX20 CS100965	60	S	23	17	

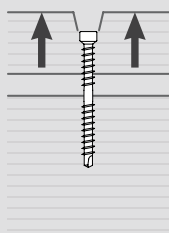
* Články z nerezovej ocele A2 k dispozícii na vyžiadanie; články z uhlíkovej ocele konzultované v kapitole KONŠTRUKCIE

T = Uhlíková oceľ s povlakom Durocoat / S = Nerezová oceľ A2

Statika tesára

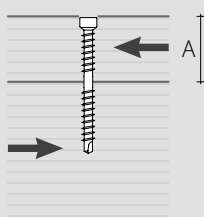
DOVOLENÉ HODNOTY
DIN 1052:1988

VYTIAHNUTIE ČASTI ZÁVITU N_{adm}



d_1 [mm]	L [mm]	s_s [mm]	N_{adm}
6,5	65	28	109 kg
	90	40	156 kg
	130	55	215 kg

STRIH V_{adm}



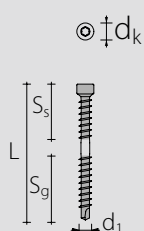
DREVO-DREVO

d_1 [mm]	L [mm]	A [mm]	V_{adm}
6,5	65	35	45 kg
	90	50	62 kg
	130	70	72 kg

POZNÁMKY

- Dovoľené hodnoty sú v súlade s normou DIN 1052:1988.

Geometria



SPOJOVCE SKRUTKY MINI WT				
Nominálny priemer	d_1 [mm]	4,5	5,0	6,5*
Priemer hlavy	d_k [mm]	6,50	7,00	8,00
Charakteristická doba oteru	$M_{y,k}$ [Nmm]	-	-	7000
Charakteristický parameter odolnosti vytiahnutia	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	-	-	12,9
Charakteristická odolnosť preniknutia hlavy	$f_{tens,k}$ [kN]	-	-	9,1
Charakteristická odolnosť v ťahu	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	-	-	545

* Označenie CE v súlade s ETA-12/0063



4. DREVO/KOV

SBS - SPP

Samorezné skrutky drevo/kov

Uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním



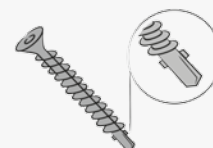
DREVO/KOV

Geometria je špeciálne navrhnutá tak, aby bolo zaistené dokonalé priľnutie medzi drevom a kovom



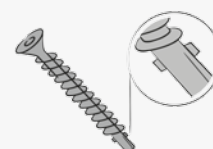
SAMOREZNÝ HORT

Špeciálny samorezný hrot pre drevo/kov s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúci výkon pri vŕtaní



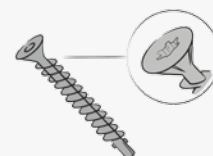
FRÉZOVACIE KRÍDLA

Na hrote sú špeciálne ochranné krídla, aby bola zaistená maximálna účinnosť zarezaní závitov do kovu



REZNÉ REBRÁ

Na spodnej časti hlavy skrutky sú záhlbníky (rebrá) - veľmi ostré, pre perfektné zapustenie hlavy skrutky do dreveného povrchu



OBLASŤ POUŽITIA

Fixovanie elementov z dreva na metalické povrchy.
Prevádzková trieda 1 a 2



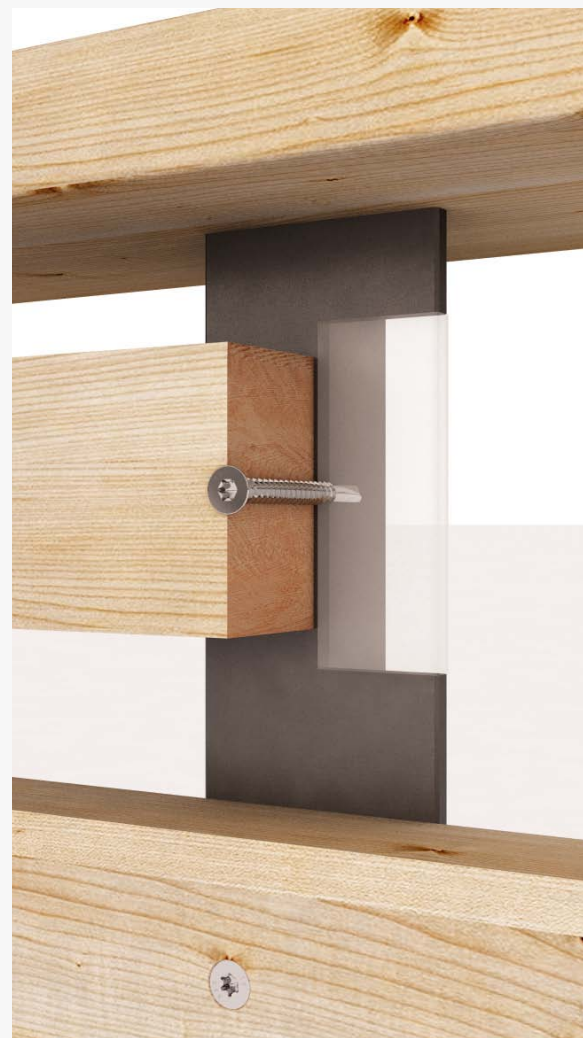
Aplikácie

RÝCHLE FIXOVANIE

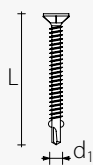
Špeciálny samorezný hrot z uhlíkovej ocele s odzdušnenou geometriou a frézovacie krídla umožňujú dokonalú montáž pri fixovaní drevených prvkov s kovovými podperami

SENDVIČOVÉ PANELE

Samorezné skrutky SPP drevo/kov sú ideálne na fixovanie sendvičových panelov na oceleové podklady

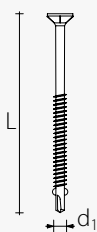


Kódy a rozmery



SBS

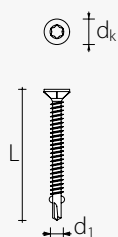
d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
4,2 TX20	SBS4238	38	500
4,8 TX25	SBS4845	45	200
5,5 TX30	SBS5550	50	200
6,3 TX30	SBS6360	60	200
	SBS6370	70	
	SBS6385	85	



SPP

d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
6,3 TX30	SPP63125	125	100
	SPP63145	145	
	SPP63165	165	

Geometria a inštalovanie

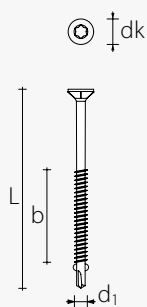
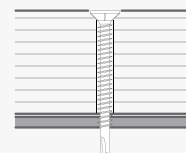
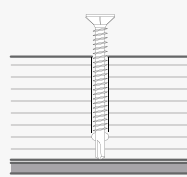
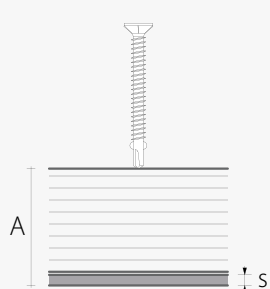


SKRUTKY SBS

Nominálny priemer	d_1 [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Priemer hlavy	d_k [mm]	8,00	9,25	10,50	12,00

KAPACITA VŔTANIA

Nominálny priemer	d_1 [mm]	4,20	4,80	5,50	6,30
Dĺžka	L [mm]	38	45	50	60 70 85
Celková hrúbka paketu	A [mm]	23	28	31	36 46 61
Hrúbka oceleovej dosky S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6
Hrúbka hliníkovej dosky	s [mm]	2 ÷ 4	3 ÷ 5	4 ÷ 6	6 ÷ 8
Skrutkovač	[rpm]	max 2000	max 2000	max 1500	max 1500

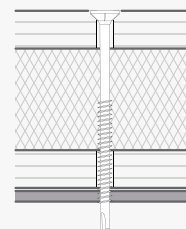
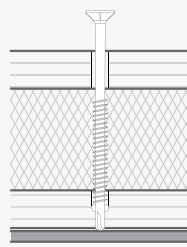
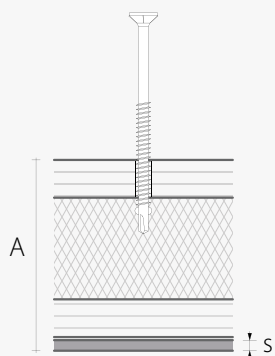


SKRUTKY SPP

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6,30
Priemer hlavy	d_k [mm]	12,50
Dĺžka závitů	b [mm]	60,00

KAPACITA VŔTANIA

Nominálny priemer	d_1 [mm]	6,30
Dĺžka	L [mm]	125 145 165
Celková hrúbka paketu	A [mm]	96 116 136
Hrúbka oceleovej dosky S235 / St37	s [mm]	4 ÷ 6 4 ÷ 6 4 ÷ 6
Hrúbka hliníkovej dosky	s [mm]	6 ÷ 8 6 ÷ 8 6 ÷ 8
Skrutkovač	[rpm]	max 1500 max 1500 max 1500



SBN

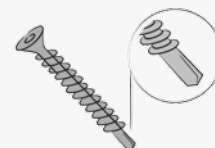
Samorezné skrutky do železa

Uhlíková ocel s bielym galvanickým pozinkovaním



HROT DO KOVU

Samorezný hrot do železa a ocele pre hrúbky od 0,7mm do 5,25mm



ZÁVIT S POMALÝM TEMPOM

Závit s pomalým tempom pre fixovanie nosnej konštrukcie do plechu



TESÁRSTVO

Skrutky dovoľujú rýchle fixovanie do plechu a umožňujú spojenie drevo/kov pri nekonštrukčnom upevňovaní

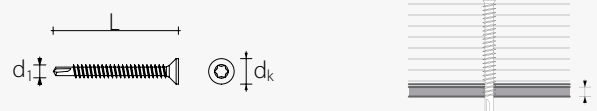
RÝCHLA MONTÁŽ

Malé rozmery skrutiek umožňujú ich použitie do otvorov malých rozmerov spolu s inými systémami ako TERRALOCK pre fixovanie do plechu alebo kovu; fixovanie je veľmi rýchle

Kódy a rozmery

d_1 [mm]	kód	L [mm]	d_k [mm]	s [mm]	TX	skrutkovač [rpm]	ks/bal.
3,9	SBN3932	32	7,5	0,7 - 2,4	TX15	max 2000	200
4,2	SBN4238	38	8,1	1,75 - 3,0	TX20	max 2000	200
4,8	SBN4845	45	9,5	1,75 - 4,0	TX25	max 2000	200
5,5	SBN5550	50	10,8	1,75 - 5,25	TX25	max 1500	200

K dispozícii na požiadanie v iných dĺžkach s daným priemerom

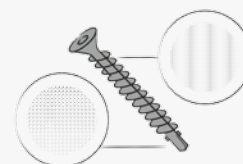


SCS**SFS** intec**Samorezné skrutky pre drevo/kov do exteriéru**

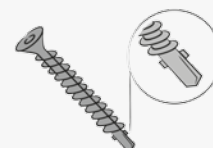
Nerezová oceľ A2

**BIMETALICKÉ SKRUTKY**

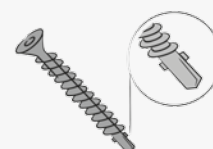
Hlava a telo z nerezovej ocele A2 so špeciálnym hrotom drevo/kov z uhlíkovej ocele

**SAMOREZNÝ HROT**

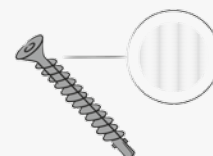
Špeciálny samorezný hrot pre drevo/kov s odvzdušnenou geometriou pre vynikajúci výkon pri vŕtaní

**FRÉZOVACIE KRÍDLA**

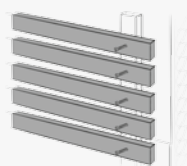
Na hrote sú špeciálne ochranné krídla, aby bola zaistená maximálna účinnosť v kovovom závite

**NEREZOVÁ OCEĽ A2**

Telo a hlava z nerezovej ocele A2 pre vysokú odolnosť proti korózii; ideálne pre použitie v exteriéry

**OBĽASŤ POUŽITIA**

Upevnenie drevených prvkov s kovovými povrchmi v exteriéry; vhodné pre prevádzkové triedy 1-2-3



Aplikácie

RÝCHLE UPEVŇOVANIE

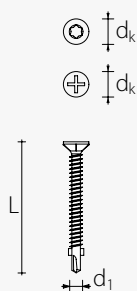
Špeciálny samorezný hrot z uhlíkovej ocele s odvodušnou geometriou a frézovacie krídla umožňujú výbornú príľnavosť spoja drevených prvkov ku kovovými podkladom

IDEÁLNE PRE EXTERIÉR

Bimetalický samorezný hrot z uhlíkovej ocele má vplyv na maximálnu silu pri vŕtaní; telo a hlava z nerezovej oceľ A2 pre použitie v exteriéri

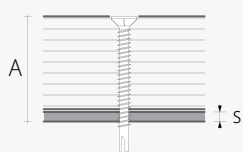


Kódy a rozmery



d ₁ [mm]	kód	L [mm]	ks/bal.
4,8	SCS4842	42	250
	PH2 SCS4872	72	
5,5	SCS5555	55	250
	TX30 SCS5575	75	

Geometria a inštalácia



SKRUTKY SCS

Nominálny priemer	d ₁ [mm]	4,80	5,50
Priemer hlavy	d _k [mm]	10,00	10,00

KAPACITA VŔTANIA

Nominálny priemer	d ₁ [mm]	4,80	5,50		
Dĺžky	L [mm]	42	72	55	75
Celková hrúbka balenia	A [mm]	25	55	34	54
Hrúbka ocele dosky S235 / St37	s [mm]	1 ÷ 3		2 ÷ 5	
Hrúbka hliníkovej dosky	s [mm]	2 ÷ 3		3 ÷ 5	

WBAZ

Nerezová podložka s tesnením

Nerezová oceľ A2 Podložka s A2/EPDM



IZOLÁCIA

Veľmi dobre uzatvára a vynikajúco tesní vďaka tesneniu EPDM



ODOLNOSŤ VOČI UV ŽIARENIU

Vynikajúca odolnosť proti UV žiareniu



PRIAME FIXOVANIE NA PLECH

Priama montáž do plechu spolu so skrutkou s \varnothing 6,3-6,5 s hexagonálnou hlavou z pozinkovanej ocele alebo z nerezovej ocele; ideálne pre použitie s typom skrutky TBS \varnothing 6, bez perforácie plechu s hrúbkou do 0,7 mm

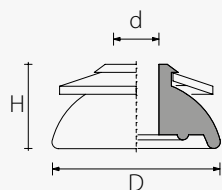
TBS \varnothing 6 A VŠESTRANNOSŤ

Kompatibilný s typom skrutky TBS s \varnothing 6 prekrýva plechové kryty; ideálny v početných aplikáciách kvôli prispôsobivosti tesnenia EPDM a podložky z ušľachtilej nerezovej ocele A2



Kódy a rozmery

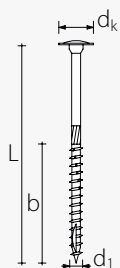
WBAZ



skrutka [mm]	kód	D [mm]	H [mm]	d [mm]	ks/bal.
6,3 - 6,5	WBAZ25A2	25	15	6,5	100

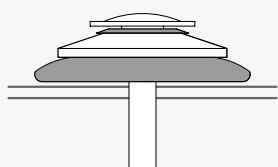
WBAZ na vyžiadanie dostupné aj v iných farbách
Sortiment čiapok na plech sú k dispozícii

Skrutka TBS so širokou hlavou z uhlíkovej ocele s bielym galvanickým pozinkovaním

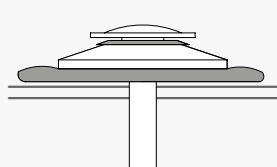


skrutky [mm]	kódy	L [mm]	b [mm]	dk [mm]	ks/bal.
TBS 6 TX30	TBS680	80	50	15,5	50
	TBS6100	100	60		
	TBS6120	120	75		
	TBS6140	140	75		
	TBS6160	160	75		
	TBS6180	180	75		
	TBS6200	200	75		
	TBS6220	220	100		
	TBS6240	240	100		
	TBS6260	260	100		
	TBS6280	280	100		
TBS6300	300	100			

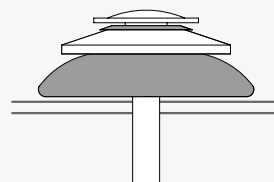
Inštalácia



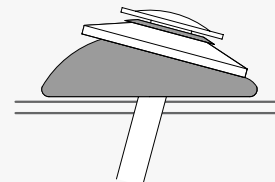
Správne skrutkovanie



Nadmerné skrutkovanie



Nedostatočné skrutkovanie



Chybné skrutkovanie mimo os

Hrúbka podložky po inštalácii je približne 8-9 mm.

MCS

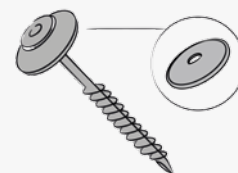
Skrutky s podložkou na plech

Nerezová oceľ A2 s podložkou A2/EPDM



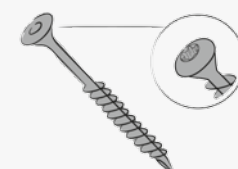
INTEGROVANÁ PODLOŽKA

Skrutka z nerezovej ocele A2 s integrovanou podložkou z A2/EPDM pre upevnenie plechu



PRIDANÝ TORX

Zaoblená hlava s Torxom pre bezpečné uchytenie pri klampiarskych prácach s drevom



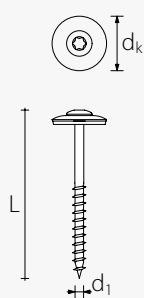
KLAMPIARSKÉ PRÁCE

Ideálny pre montáž odkvapov do dreva, plechových vložiek a všeobecne pre klampiarske práce

NEREZOVÁ OCEĽ

Verzia z nerezovej ocele A2 a z nerezovej medenej ocele A2 (CU) ; dostupná na vyžiadanie z nerezovej lakovanej ocele (RAL8017, 9002, 3009)

Kódy a rozmery

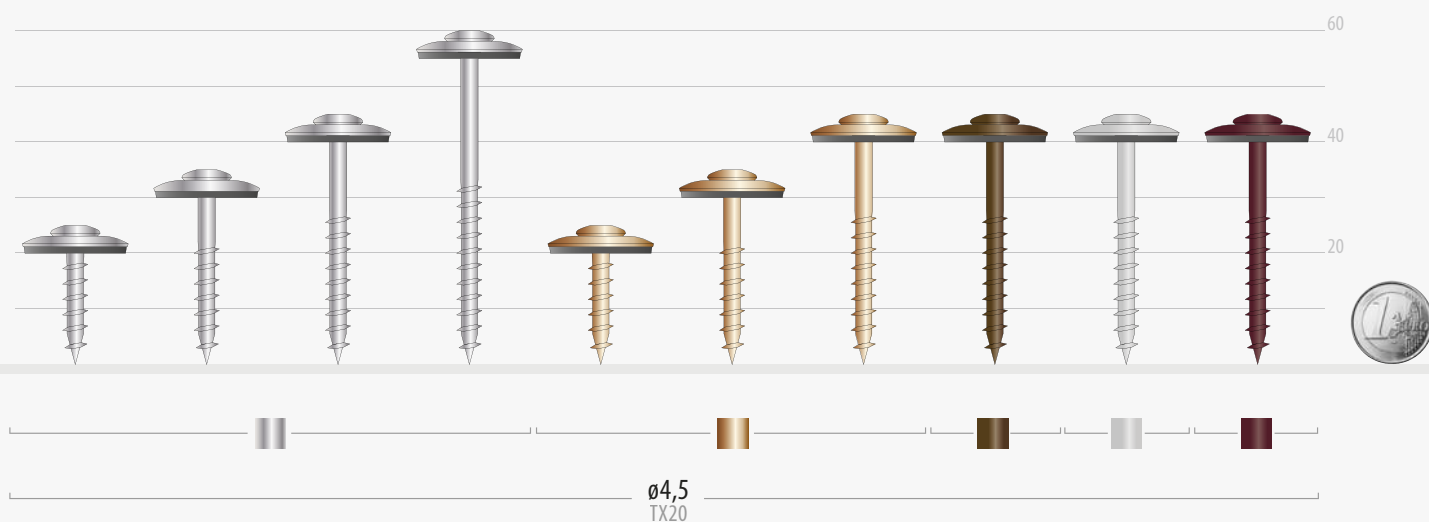


d ₁ [mm]	d _k [mm]	kód	L [mm]	farba	materiál	ks/bal.
4,5 TX20	20	MCS4525A2	25		A2	200
		MCS4535A2	35			
		MCS4545A2	45			
		MCS4560A2	60			
4,5 TX20	20	MCS4525CU	25		A2	200
		MCS4535CU	35			
		MCS4545CU	45			

Disponibilné na vyžiadanie z nerezovej lakovanej ocele

- RAL8017 (Tmavo hnedá) L226
- RAL9002 (Bielo - Šedá)
- RAL3009 (Červená Siena)

Sortiment



MWS

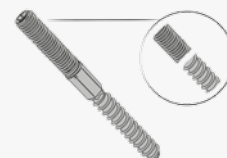
Svorník pre spoj metrický + skrutka do dreva

Uhlíková ocel s bielym galvanickým zinkovaním



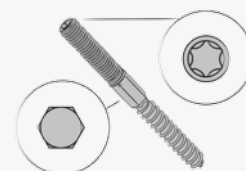
ZÁVIT METRICKÝ - DO DREVA

Spoločný závit: do dreva závit na konci hrotu s metrickým závitom pre fixovanie rôznych kovových prvkov do dreva



DVOJITÁ INŠTALÁCIA

Inštalácia s Torxom (hlava) alebo hexagonálnym (uprostred)



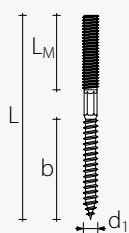
POHODLNÉ POUŽÍVANIE

Vďaka torxu na hlave a hexagonákej časti uprostred je možné fixovať svorník torxom alebo kľúčom; Inštalácia je veľmi pohodlná a univerzálna

UNIVERZÁLNE MOŽNOSTI FIXOVANIA

Ideálne pre zaistenie akéhokoľvek typu kovového prvku k drevenej konštrukcii vďaka vrchnému závit do z dreva a metrickému závit pre kov

Kódy a rozmery



MWS

d_1 / M [mm]	kód	L [mm]	L_M [mm]	b [mm]	ks/bal.
8,9 / M10 TX25	MWS10100	100	30	57	50
	MWS10140	140	40	57	
11 / M12 TX30	MWS12120	120	40	57	50
	MWS12160	160	50	62	

MATICA DIN 934

M [mm]	kód	H [mm]	Ch [mm]	pz./conf.
M10	MUT93410	8	17	500
M12	MUT93412	10	19	500

SAMOSVORNÁ MATICA DIN 985

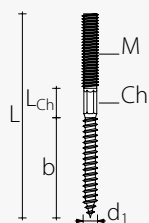
M [mm]	codice	H [mm]	Ch [mm]	ks/bal.
M10	MUT98510	10	17	1
M12	MUT98512	12	19	1

PODLOŽKA DIN 125

M [mm]	kód	D2 [mm]	s [mm]	ks/bal.
M10	ULS10202	20	2	1000
M12	ULS13242	24	2,5	1000

Na vyžiadanie sú prvky k dispozícii aj z nerezovej ocele

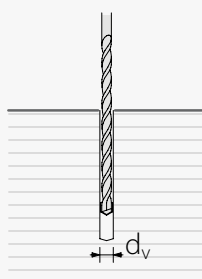
Geometria



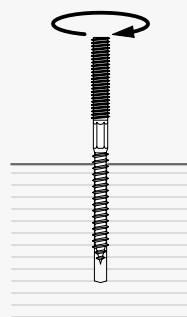
SVORNÍK MWS

Nominálny priemer skrutky	d_1 [mm]	8,9	11
Nominálny priemer metrického závit	M [mm]	M10	M12
Hexagonálna časť - Kľúč	Ch [mm]	8	10
Hexagonálna časť - Dĺžka	L_{Ch} [mm]	10	20
Priemer otvoru do dreva	d_v [mm]	6,0	8,0

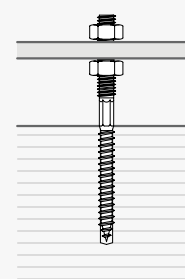
Inštalácia



- 1 Predvrtajte drevený podklad s priemerom rovným d_v .



- 2 Spôsob naskrutkovania systému s imbusovým kľúčom alebo Torxom.



- 3 Pokračujte v inštalácii požadovaného systému prostredníctvom použitia vhodného spojovacieho materiálu (napr., matice, podložky, ...).

SOL



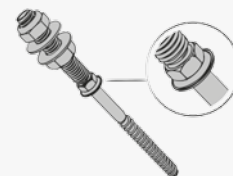
Skrutky na fixovanie fotovoltaických panelov do dreva

Nerezová oceľ A2 Podložka s A2/EPDM



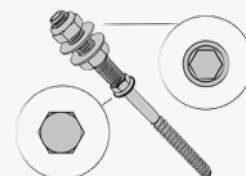
VYNIKÚCO VODOTESNÉ

Integrovaná matica na konci pre vynikajúce hermetické uzavretie s príslušnými tesneniami



DVOJITÁ INŠTALÁCIA A SAMOSVORNÁ MATICA

Inštalácia s hexagonálnym zapustením 5 mm (hlava), alebo pomocou integrovanej matice na konci (Ch 13); samosvorná matica



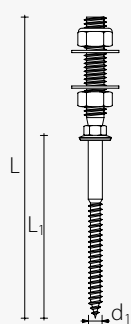
DVOJITÉ TESNENIE

Tesnenie s Ø19mm integrované spolu s tesniacim dáždnikom EPDM pre priamu montáž do plechu, ideálne v prípade, že je zvltný. Môžete ho použiť tiež pri vlnitom plechu. Vopred zmontovaný systém, kompletný s 2 hexagonálnymi maticami (1 svorka) a dve ploché podložky

CETIFIKOVANÝ SYSTÉM

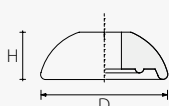
Spojovací systém je špeciálne navrhnutý tak, aby bolo zaistené dokonalé utesnenie vďaka úplne integrovanej matici; navrhnutá geometria schválenia s rezistenčnými certifikovanými hodnotami. Horná samosvorná matica zaisťuje potrebnú bezpečnosť

Kódy a rozmery



d_1 / M [mm]	kód	L [mm]	L_1 [mm]	A [mm]	ks/bal.
8,4/M10	SOL10156	156	100	20 - 60	20
	SOL10186	186	130	55 - 90	
	SOL10206	206	150	75 - 110	
	SOL10236	236	180	105 - 140	
	SOL10256	256	200	125 - 160	

Verzia s metrickým závitom LM = 70 mm disponibilná na vyžiadanie
A: hrúbka spojovania

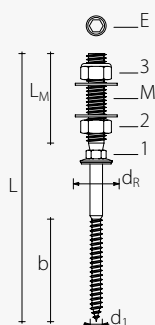


Podložka s dáždnikom EPDM

kód	d_1 SOL [mm]	D [mm]	H [mm]	ks/bal.
SOLBAZ24	8,4	24	12	20

Čiapky pre vlnitý plech alebo sendvičové panely k dispozícii na vyžiadanie

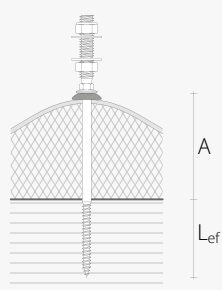
Geometria



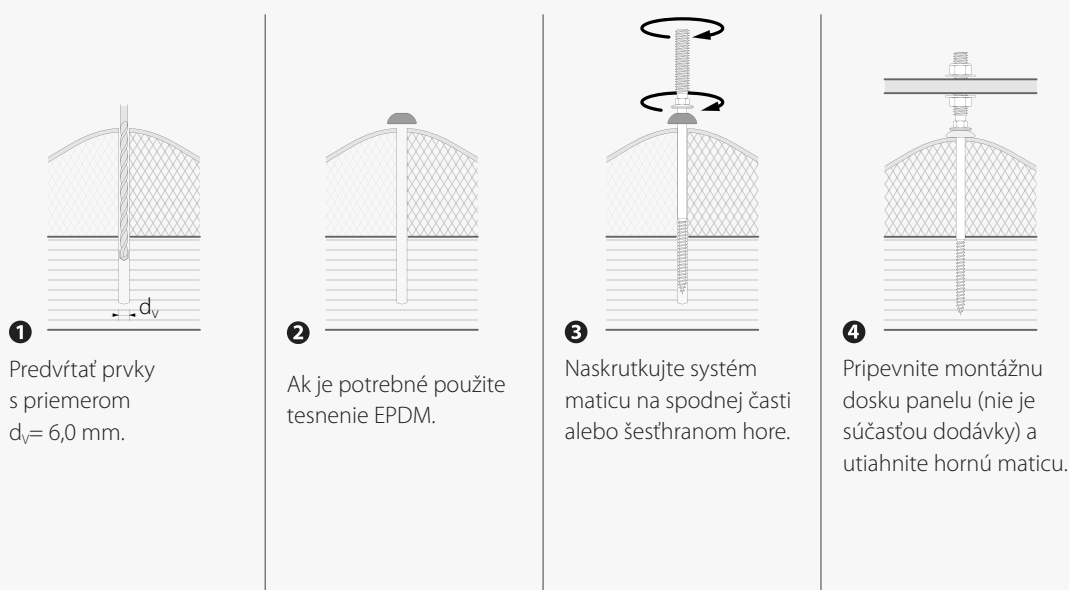
SKRUTKY SOL

Nominálny priemer skrutky	d_1 [mm]	8,4
Nominálny priemer metrického závit	M [mm]	M10
Priemer podložky A2/EPDM	d_R [mm]	19,0
1. Vsadená matica A2 - Klúč	Ch_1 [mm]	13
2. Matica (DIN 934) A2 - Klúč	Ch_2 [mm]	17
3. Samosvorná matica (DIN 985) A2 - Klúč	Ch_3 [mm]	17
Zabudovaný šesthran	E [mm]	5
Dĺžka závit	b [mm]	70
Dĺžka metrického závit	L_M [mm]	50
Priemer otvoru v dreve	d_v [mm]	6,0

Inštalácia



Vyberte si dĺžku skrutky v závislosti na hrúbke A, pri fixovaní takým spôsobom, že závit bude zapustený do dreveného podkladu minimálne 34 mm (minimum LEF)



1 Predvŕtať prvky s priemerom $d_v = 6,0$ mm.

2 Ak je potrebné použite tesnenie EPDM.

3 Naskrutkujte systém maticu na spodnej časti alebo šesthranom hore.

4 Pripevnite montážnu dosku panelu (nie je súčasťou dodávky) a utiahnite hornú maticu.





5. PRÍSLUŠENSTVO

Bity



TX Samostatné

TX	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
TX10	ATINTX10C	Samostatný bit TX10 (biela)		10
TX15	ATINTX15C	Samostatný bit TX15 (žltá)		10
TX20	ATINTX20C	Samostatný bit TX20 (červená)		10
TX25	ATINTX25C	Samostatný bit TX25 (zelená)	25	10
TX30	ATINTX30C	Samostatný bit TX30 (modrá)		10
TX40	ATINTX40C	Samostatný bit TX40 (fialová)		10
TX50	ATINTX50C	Samostatný bit TX50 (čierna)		7



TX Dvojité

TX	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
TX15	ATINTX15DC	Dvojitý bit TX15 (žltá)		5
TX20	ATINTX20DC	Dvojitý bit TX20 (červená)		5
TX25	ATINTX25DC	Dvojitý bit TX25 (zelená)	50	5
TX30	ATINTX30DC	Dvojitý bit TX30 (modrá)		5
TX40	ATINTX40DC	Dvojitý bit TX40 (fialová)		5
TX40	ATINTX4050	Dvojitý bit TX40 STANDARD		10



TX 75mm

TX	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
TX15	ATINTX1575	Bit TX15		5
TX20	ATINTX2075	Bit TX20	75	5
TX25	ATINTX2575	Bit TX20		5



TX Dlhé

TX	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
TX25	ATINTX25150	Dlhý bit TX25	150	1
TX30	ATINTX30200	Dlhý bit TX30	200	1
	ATINTX30350	Dlhý bit TX30	350	1
TX40	ATINTX40152	Dlhý bit TX40	152	1
	ATINTX40200	Dlhý bit TX40	200	1
	ATINTX40350	Dlhý bit TX40	350	1
	ATINTX40520	Dlhý bit TX40	520	1
TX50	ATINTX50150	Dlhý bit TX50	150	1



TX SADA

TX	kód	popis	ks/bal.
Rôzne	ATINTXBOX	6xTX15 - 6xTX20 - 6xTX25 - 15xTX30 - 15xTX40	48



PH Samostatné

PH	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
PH2	ATINPH2	Samostatný bit PH2	25	10



KS Samostatné

PZ	kód	popis	L [mm]	ks/bal.
PZ2	ATINPZD2	Samostatný bit PZD2		10
PZ3	ATINPZD3	Samostatný bit PZD2	25	10

Držiak bitu



kód	popis	ks/bal.
ATPI0010	Magnetický držiak bitu 60mm	5

Držiak bitu so zarážkou



kód	popis	ks/bal.
AT4030	upevňovací systém s nastaviteľnou hĺbkou	5

Hĺbková zarážka



kód	popis	ks/bal.
F3577212	Hĺbková zarážka s tlmičom	1

Adaptér držiak bitu



kód	popis	vstup	ks/bal.
ATRE0005	Adaptér drží bity	1/2"	1

Adaptér



kód	popis	B	vstup	ks/bal.
ATRE6000	Adaptér 10	10	1/2"	1
ATRE6005	Adaptér 12	12	1/2"	1
ATRE6010	Adaptér 13	13	1/2"	1
ATRE6015	Adaptér 16	16	1/2"	1
ATRE6020	Adaptér 17	17	1/2"	1
ATRE6025	Adaptér 18	18	1/2"	1
ATRE6030	Adaptér 19	19	1/2"	1
ATRE6040	Adaptér 24	24	1/2"	1

Vrtáky



Vrtáky HSS-G do tvrdého dreva

Ø otvoru	kód	potrebná dĺžka	dĺžka	ks/bal.
2	F1594020	22	49	1
2,5	F1594025	25	57	1
3	F1594030	33	60	1
4	F1594040	43	75	1
	F1599404	300	400	1
	F1594050	52	85	1
5	F1599205	180	250	1
	F1599405	300	400	1
	F1594060	57	92	1
6	F1599206	180	250	1
	F1599406	300	400	1
	F1599407	300	400	1



Skrutkové vrtáky do dreva

Ø otvoru	kód	potrebná dĺžka	dĺžka	ks/bal.
5	F1410205	160	235	1
	F1410305	255	320	1
6	F1410206	160	235	1
	F1410306	255	320	1
8	F1410308	255	320	1
	F1410408	400	460	1
10	F1410210	160	235	1
	F1410310	255	320	1
12	F1410412	400	460	1
	F1410112	900	1000	1
15	F1410415	400	460	1
	F1410115	900	1000	1

Kompletný zoznam k dispozícii v katalógu zariadení

Zahlbovací vrták



Ø otvoru	kód	Ø zahlbníka	celková dĺžka	ks/bal.
3	F3576030	16	60	1
3,5	F3576035		70	1
4	F3576040		75	1
4,5	F3576045		80	1
5	F3576050		85	1
5,5	F3576055		92	1
6	F3576060		92	1
7	F3576070		108	1

Vystavovací stojan



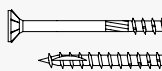
kód	popis	ks/bal.
LOSTART3	9 vystavovacích políc: 245x106x64cm	1



KÓDY - PORADIE V KAPITOLÁCH

KAP. 1 TESÁRSTVO

HBS str. 35



HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS460
HBS470
HBS480
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS880
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260
HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360

HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS1080
HBS10100
HBS10120
HBS10140
HBS10160
HBS10180
HBS10200
HBS10220
HBS10240
HBS10260
HBS10280
HBS10300
HBS10320
HBS10340
HBS10360
HBS10380
HBS10400
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600

HUS str. 35

HUS6
HUS8
HUS10
HUS12

HZB str. 45



HZB430
HZB435
HZB440
HZB445
HZB450
HZB4550
HZB4555
HZB540
HZB545
HZB550
HZB560
HZB565
HZB570
HZB580

TBS str. 49



TBS680
TBS6100
TBS6120
TBS6140
TBS6160
TBS6180
TBS6200
TBS6220
TBS6240
TBS6260
TBS6280

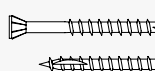
TBS6300
TBS840
TBS860
TBS880
TBS8100
TBS8120
TBS8140
TBS8160
TBS8180
TBS8200
TBS8220
TBS8240
TBS8260
TBS8280
TBS8300
TBS8320
TBS8340
TBS8360
TBS8380
TBS8400
TBS10160
TBS10180
TBS10200
TBS10220
TBS10240
TBS10260
TBS10280
TBS10300
TBS10320
TBS10340
TBS10360
TBS10380
TBS10400

HTS str. 56



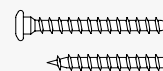
HTS312
HTS316
HTS320
HTS325
HTS330
HTS3516
HTS3520
HTS3525
HTS3530
HTS3535
HTS3540
HTS420
HTS425
HTS430
HTS435
HTS440
HTS445
HTS450
HTS4530
HTS4535
HTS4540
HTS4545
HTS4550
HTS530
HTS535
HTS540
HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

SHS str. 58



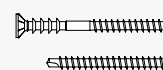
SHS3530
SHS3540
SHS3550

LBS str. 60



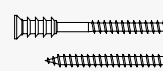
PF603525
PF603540
PF603550
PF603560
PF603570

DRS str. 64



DRS660S
DRS680S
DRS6100S
DRS6120S
DRS6145S

DRT str. 66

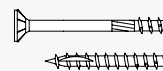


DRT680
DRT6100
DRT6120
DRT6145

nylon ND str. 66

FE210219

SCH str. 70



SCH440
SCH450
SCH460
SCH470
SCH4545
SCH4550
SCH4560
SCH4570
SCH550
SCH560
SCH570
SCH580
SCH590
SCH5100
SCH5120
SCH680
SCH690
SCH6100
SCH6120
SCH6140
SCH6150
SCH6160
SCH6180
SCH6200
SCH6220
SCH6240
SCH6260
SCH6280
SCH6300
SCH8140
SCH8160
SCH8180
SCH8200
SCH8220
SCH8240
SCH8260
SCH8280
SCH8300
SCH8320

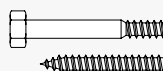
KÓDY - PORADIE V KAPITOLÁCH

SCH8340
SCH8360
SCH8380
SCH8400

SUS
str. 70

SUS6
SUS8

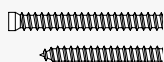
KOP
str. 76



KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP6100
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP1050
KOP1060
KOP1080
KOP10100
KOP10120
KOP10140
KOP10150
KOP10160
KOP10180
KOP10200
KOP10220
KOP10240
KOP10260
KOP10280
KOP10300
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP12100
KOP12120
KOP12140
KOP12150
KOP12160
KOP12180
KOP12200
KOP12220
KOP12240
KOP12260
KOP12280
KOP12300
KOP12320
KOP12340
KOP12360
KOP12380
KOP12400
KOP1680
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200

KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400

MBS
str. 82



FE210086
FE210087
FE210088
FE210089
FE210090
FE210091

DWS
str. 84



FE620001
FE620005
FE620010
FE620015
FE620020

HZD
str. 85



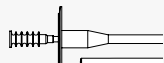
HH735506
HH735507
HH735508
HH735504
HH735505
HH736741
HH735509
HH735510

THERMOWASHER
str. 86



D78202

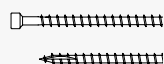
ISULFIX
str. 87



D78404
D78406
D78408
D78414

KAP. 2 KONŠTRUKCIE

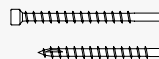
VGZ
str. 101



VGZ7100
VGZ7140
VGZ7180
VGZ7220
VGZ7260
VGZ7300
VGZ7340
VGZ9160
VGZ9200
VGZ9240
VGZ9280
VGZ9320

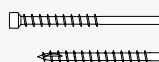
VGZ9360
VGZ9400
VGZ9450
VGZ9500

WT
str. 116



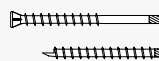
CS100150
CS100145
CS100115
CS100155
CS100170
CS100175
CS100120
CS100125
CS100130
CS100135
CS100105
CS100140
CS100100

DGZ
str. 128



DGZ7220
DGZ7260
DGZ7300
DGZ7340
DGZ9240
DGZ9280
DGZ9320
DGZ9360
DGZ9400
DGZ9450
DGZ9500

UD
str. 133



CS100005
CS1000010
CS1000015
CS1000020
CS1000025
CS1000030
CS1000035
CS1000040
CS1000045
CS1000050

VGS
str. 139

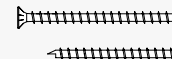


VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360
VGS11100
VGS11150
VGS11200
VGS11250
VGS11300
VGS11350
VGS11400
VGS11450
VGS11500
VGS11550
VGS11600

podložka 45°
str. 139

HUS945

WRT
str. 150



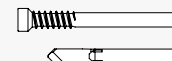
WRT9250
WRT9300
WRT9350
WRT9400
WRT9450
WRT9500
WRT13400
WRT13500
WRT13600
WRT13700
WRT13800
WRT13900
WRT131000

WB
str. 161



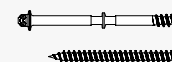
CS220016
CS220020

WS
str. 166



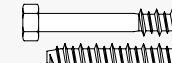
CS100165
CS100160
CS100240
CS100245
CS100215
CS100220
CS100225
CS100250
CS100255

VB
str. 174



CS100900
CS100905

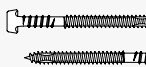
SKR - SKS
str. 183



SKR7560
SKR7580
SKR75100
SKR1080
SKR10100
SKR10120
SKR10140
SKR10160
SKR12100
SKR12120
SKR12140
SKR12160
SKR12200
SKR12240
SKR12280
SKR12320
SKR12400
SKS7560
SKS7580
SKS75100
SKS75120
SKS75140
SKS75160

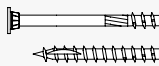
KAP. 3 EXTERIÉR

**KKT
str. 211**



KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM660
KKTM680
KKTM6100
KKTM6120
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4
KKT540A4
KKT545A4
KKT550A4
KKT555A4
KKT560A4
KKT565A4
KKT570A4
KKT580A4
KKT660A4
KKT680A4
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT540A4M
KKT550A4M
KKT560A4M
KKT570A4M
KKT550A4G
KKT560A4G
KKT570A4G
KKT580A4G

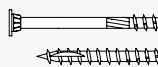
**HBS+ evo
str. 218**



HBSP4540C
HBSP4545C
HBSP4550C
HBSP4560C
HBSP4570C
HBSP550C
HBSP560C
HBSP570C
HBSP580C
HBSP590C
HBSP5100C
HBSP680C
HBSP690C
HBSP6100C
HBSP6120C
HBSP6140C
HBSP6160C
HBSP6180C
HBSP6200C
HBSP840C

HBSP860C
HBSP880C

**KKF
str. 225**



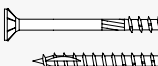
KKF430
KKF435
KKF440
KKF445
KKF450
KKF4520
KKF4525
KKF4530
KKF4540
KKF4545
KKF4550
KKF4560
KKF4570
KKF540
KKF545
KKF550
KKF560
KKF570
KKF580
KKF590
KKF5100
KKF670
KKF680
KKF690
KKF6100
KKF6120
KKF6140
KKF6160
KKF6180
KKF6200

**HZK
str. 229**



HZK550
HZK560
HZK570
HZK580

**SCI
str. 232**



SCI3525
SCI3530
SCI3535
SCI3540
SCI4030
SCI4035
SCI4040
SCI4045
SCI4050
SCI4060
SCI4520
SCI4535
SCI4540
SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5060
SCI5070
SCI5080
SCI5090
SCI50100

SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280
SCI5050A4
SCI5060A4
SCI5070A4
SCI5080A4
SCI5090A4
SCI50100A4
SCB6
SCB8

**EWS
str. 236**



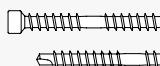
EWS550
EWS560
EWS570
EWS580

**SHS-AS
str. 238**



SHS3540AS

**miniWT
str. 240**



CS100930
CS100935
CS100950
CS100955
CS100970
CS100980
CS100990
CS100940
CS100945
CS100960
CS100965

KAP. 4 DREVO/KOV

**SBS - SPP
str. 245**



SBS4238
SBS4845
SBS5550
SBS6360
SBS6370
SBS6385
SPP63125
SPP63145
SPP63165

**SBN
str. 247**



SBN3932
SBN4238
SBN4845
SBN5550

**SCS
str. 248**



SCS4842
SCS4872
SCS5555
SCS5575

**WBAZ
str. 251**



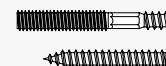
WBAZ25A2

**MCS
str. 253**



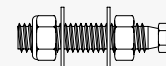
MCS4525A2
MCS4535A2
MCS4545A2
MCS4560A2
MCS4525CU
MCS4535CU
MCS4545CU

**MWS
str. 255**



MWS10100
MWS10140
MWS12120
MWS12160

**SOL
str. 257**



SOL10156
SOL10186
SOL10206
SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

KAP. 5 PRÍSLUŠENSTVO

KÓDY - ABECEDNÉ PORADIE

UD	133
CS1000010	
CS1000015	
CS1000020	
CS1000025	
CS1000030	
CS1000035	
CS1000040	
CS1000045	
CS1000050	
CS100100	
CS100105	
CS100115	
CS100120	
CS100125	
CS100130	
CS100135	
CS100140	
CS100145	

WT	116
CS100150	
CS100155	
CS100160	

WS	166
CS100165	
CS100170	
CS100175	
CS100215	
CS100220	
CS100225	
CS100240	
CS100245	
CS100250	
CS100255	

VB	174
CS100900	
CS100905	

miniWT	240
CS100930	
CS100935	
CS100940	
CS100945	
CS100950	
CS100955	
CS100960	
CS100965	
CS100970	
CS100980	
CS100990	

WB	161
CS220016	
CS220020	

THERMOWASHER	86
D78202	

ISULFIX	87
D78404	
D78406	
D78408	
D78414	

DGZ	128
DGZ7220	
DGZ7260	
DGZ7300	
DGZ7340	
DGZ9240	
DGZ9280	
DGZ9320	
DGZ9360	
DGZ9400	
DGZ9450	
DGZ9500	

DRS	64
DRS6100S	
DRS6120S	
DRS6145S	
DRS660S	
DRS680S	

DRT	66
DRT6100	
DRT6120	
DRT6145	
DRT680	

EWS	236
EWS550	
EWS560	
EWS570	
EWS580	

MBS	82
FE210086	
FE210087	
FE210088	
FE210089	
FE210090	
FE210091	

nylon ND	66
FE210219	

DWS	84
FE620001	
FE620005	
FE620010	
FE620015	
FE620020	

HBS	35
HBS10100	
HBS10120	
HBS10140	
HBS10160	
HBS10180	
HBS10200	
HBS10220	
HBS10240	
HBS10260	
HBS10280	
HBS10300	
HBS10320	
HBS10340	
HBS10360	
HBS10380	
HBS10400	

HBS1080
HBS12160
HBS12200
HBS12240
HBS12280
HBS12320
HBS12360
HBS12400
HBS12440
HBS12480
HBS12520
HBS12560
HBS12600
HBS316
HBS320
HBS325
HBS330
HBS3520
HBS3525
HBS3530
HBS3535
HBS3540
HBS3545
HBS3550
HBS430
HBS435
HBS440
HBS445
HBS450
HBS4540
HBS4545
HBS4550
HBS4560
HBS4570
HBS4580
HBS460
HBS470
HBS480
HBS5100
HBS5110
HBS5120
HBS545
HBS550
HBS560
HBS570
HBS580
HBS590
HBS6100
HBS6110
HBS6120
HBS6130
HBS6140
HBS6150
HBS6160
HBS6180
HBS6200
HBS6220
HBS6240
HBS6260
HBS6280
HBS6300
HBS640
HBS660
HBS670
HBS680
HBS690
HBS8100
HBS8120
HBS8140
HBS8160
HBS8180
HBS8200
HBS8220
HBS8240
HBS8260

HBS8280
HBS8300
HBS8320
HBS8340
HBS8360
HBS8380
HBS8400
HBS8440
HBS8500
HBS880

HBS+ evo	218
HBSP4540C	
HBSP4545C	
HBSP4550C	
HBSP4560C	
HBSP4570C	
HBSP5100C	
HBSP550C	
HBSP560C	
HBSP570C	
HBSP580C	
HBSP590C	
HBSP6100C	
HBSP6120C	
HBSP6140C	
HBSP6160C	
HBSP6180C	
HBSP6200C	
HBSP680C	
HBSP690C	
HBSP840C	
HBSP860C	
HBSP880C	

HZD	85
HH735504	
HH735505	
HH735506	
HH735507	
HH735508	
HH735509	
HH735510	
HH736741	

HTS	56
HTS312	
HTS316	
HTS320	
HTS325	
HTS330	
HTS3516	
HTS3520	
HTS3525	
HTS3530	
HTS3535	
HTS3540	
HTS420	
HTS425	
HTS430	
HTS435	
HTS440	
HTS445	
HTS450	
HTS4530	
HTS4535	
HTS4540	
HTS4545	
HTS4550	
HTS530	
HTS535	
HTS540	

HTS545
HTS550
HTS560
HTS570

PODLOŽKA 45°	139
HUS10	
HUS12	
HUS6	
HUS8	
HUS945	

HZB	45
HZB430	
HZB435	
HZB440	
HZB445	
HZB450	
HZB4550	
HZB4555	
HZB540	
HZB545	
HZB550	
HZB560	
HZB565	
HZB570	
HZB580	

HZK	229
HZK550	
HZK560	
HZK570	
HZK580	

KKF	225
KKF430	
KKF435	
KKF440	
KKF445	
KKF450	
KKF4520	
KKF4525	
KKF4530	
KKF4540	
KKF4545	
KKF4550	
KKF4560	
KKF4570	
KKF5100	
KKF540	
KKF545	
KKF550	
KKF560	
KKF570	
KKF580	
KKF590	
KKF6100	
KKF6120	
KKF6140	
KKF6160	
KKF6180	
KKF6200	
KKF670	
KKF680	
KKF690	

KKT	211
KKT540A4	
KKT540A4M	
KKT545A4	

KKT550A4
KKT550A4G
KKT550A4M
KKT555A4
KKT560A4
KKT560A4G
KKT560A4M
KKT565A4
KKT570A4
KKT570A4G
KKT570A4M
KKT580A4
KKT580A4G
KKT6100A4
KKT6120A4
KKT660A4
KKT680A4
KKTG540
KKTG545
KKTG550
KKTG555
KKTG560
KKTG565
KKTG570
KKTG580
KKTM540
KKTM545
KKTM550
KKTM555
KKTM560
KKTM565
KKTM570
KKTM580
KKTM6100
KKTM6120
KKTM660
KKTM680
KKTX520A4
KKTX525A4
KKTX530A4
KKTX540A4

KOP	76
KOP10100	
KOP10120	
KOP10140	
KOP10150	
KOP10160	
KOP10180	
KOP10200	
KOP10220	
KOP10240	
KOP10260	
KOP10280	
KOP10300	
KOP1050	
KOP1060	
KOP1080	
KOP12100	
KOP12120	
KOP12140	
KOP12150	
KOP12160	
KOP12180	
KOP12200	
KOP12220	
KOP12240	
KOP12260	
KOP12280	
KOP12300	
KOP12320	
KOP12340	
KOP12360	
KOP12380	

KOP12400
KOP1250
KOP1260
KOP1270
KOP1280
KOP1290
KOP16100
KOP16120
KOP16140
KOP16150
KOP16160
KOP16180
KOP16200
KOP16220
KOP16240
KOP16260
KOP16280
KOP16300
KOP16320
KOP16340
KOP16360
KOP16380
KOP16400
KOP1680
KOP6100
KOP650
KOP660
KOP670
KOP680
KOP8100
KOP8120
KOP8140
KOP8160
KOP8180
KOP8200
KOP850
KOP860
KOP870
KOP880

MCS	253
MCS4525A2	
MCS4525CU	
MCS4535A2	
MCS4535CU	
MCS4545A2	
MCS4545CU	
MCS4560A2	

MWS	257
MWS10100	
MWS10140	
MWS12120	
MWS12160	

LBS	60
PF603525	
PF603540	
PF603550	
PF603560	
PF603570	

SBN	247
SBN3932	
SBN4238	
SBN4845	
SBN5550	

SBS	245
SBS4238	
SBS4845	
SBS5550	
SBS6360	
SBS6370	
SBS6385	

SCB	232
SCB6	
SCB8	

SCH	70
SCH440	
SCH450	
SCH4545	
SCH4550	
SCH4560	
SCH4570	
SCH460	
SCH470	
SCH5100	
SCH5120	
SCH550	
SCH560	
SCH570	
SCH580	
SCH590	
SCH6100	
SCH6120	
SCH6140	
SCH6150	
SCH6160	
SCH6180	
SCH6200	
SCH6220	
SCH6240	
SCH6260	
SCH6280	
SCH6300	
SCH680	
SCH690	
SCH8140	
SCH8160	
SCH8180	
SCH8200	
SCH8220	
SCH8240	
SCH8260	
SCH8280	
SCH8300	
SCH8320	
SCH8340	
SCH8360	
SCH8380	
SCH8400	

SCI	232
SCI3525	
SCI3530	
SCI3535	
SCI3540	
SCI4030	
SCI4035	
SCI4040	
SCI4045	
SCI4050	
SCI4060	
SCI4520	
SCI4535	
SCI4540	

SCI4545
SCI4550
SCI4560
SCI4570
SCI4580
SCI50100
SCI50100A4
SCI5040
SCI5045
SCI5050
SCI5050A4
SCI5060
SCI5060A4
SCI5070
SCI5070A4
SCI5080
SCI5080A4
SCI5090
SCI5090A4
SCI60100
SCI60120
SCI60140
SCI6050
SCI6060
SCI6080
SCI80160
SCI80200
SCI80240
SCI80280

SCS	248
SCS4842	
SCS4872	
SCS5555	
SCS5575	

SHS-AS	238
SHS3530	
SHS3540	
SHS3540AS	
SHS3550	

SKR-SKS	183
SKR10100	
SKR10120	
SKR10140	
SKR10160	
SKR1080	
SKR12100	
SKR12120	
SKR12140	
SKR12160	
SKR12200	
SKR12240	
SKR12280	
SKR12320	
SKR12400	
SKR75100	
SKR7560	
SKR7580	
SKS75100	
SKS75120	
SKS75140	
SKS75160	
SKS7560	
SKS7580	

SOL	257
SOL10156	
SOL10186	
SOL10206	

SOL10236
SOL10256
SOLBAZ24

SPP	245
SPP63125	
SPP63145	
SPP63165	

SUS	70
SUS6	
SUS8	

TBS	49
TBS10160	
TBS10180	
TBS10200	
TBS10220	
TBS10240	
TBS10260	
TBS10280	
TBS10300	
TBS10320	
TBS10340	
TBS10360	
TBS10380	
TBS10400	
TBS6100	
TBS6120	
TBS6140	
TBS6160	
TBS6180	
TBS6200	
TBS6220	
TBS6240	
TBS6260	
TBS6280	
TBS6300	
TBS680	
TBS8100	
TBS8120	
TBS8140	
TBS8160	
TBS8180	
TBS8200	
TBS8220	
TBS8240	
TBS8260	
TBS8280	
TBS8300	
TBS8320	
TBS8340	
TBS8360	
TBS8380	
TBS840	
TBS8400	
TBS860	
TBS880	

VGS	139
VGS11100	
VGS11150	
VGS11200	
VGS11250	
VGS11300	
VGS11350	
VGS11400	
VGS11450	
VGS11500	
VGS11550	
VGS11600	

VGS9160
VGS9200
VGS9240
VGS9280
VGS9320
VGS9360

VGZ	101
VGZ7100	
VGZ7140	
VGZ7180	
VGZ7220	
VGZ7260	
VGZ7300	
VGZ7340	
VGZ9160	
VGZ9200	
VGZ9240	
VGZ9280	
VGZ9320	
VGZ9360	
VGZ9400	
VGZ9450	
VGZ9500	

WBAZ	251
WBAZ25A2	

WRT	150
WRT131000	
WRT13400	
WRT13500	
WRT13600	
WRT13700	
WRT13800	
WRT13900	
WRT9250	
WRT9300	
WRT9400	
WRT9450	
WRT9500	
WRTT9350	

SKRUTKY - ABECEDNÉ PORADIE

názov skrutky	popis	materiál a povrch	str.
DGZ	spojovací prvok pre izoláciu s dvojitým závitom	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	126
DRS	dištančné skrutky drevo/drevo	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	64
DRT	dištančné skrutky drevo/murivo	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	66
DWS	skrutky pre sadrokartón	fosfátová uhlíková oceľ	84
EWS	skrutky do tvrdého dreva	nerozová oceľ AISI410	236
HBS	skrutky so zápusťou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	32
HBS+evo	skrutky do exteriéru hlava v tvare zrezaného kužela	uhlíková oceľ s povlakom revodip	216
HTS	skrutka s celkovým závitom so zápusťou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	54
HZB	skrutky HBS viazané	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	44
HZD	skrutky do sadrokartónu DWS pásové	fosfátová uhlíková oceľ	85
HZK	skrutky KKF viazané	nerozová oceľ AISI410	229
ISULFIX	kotva pre uchytenie izolácie do muriva	systém z pvc s klincom z uhlíkovej ocele	87
KKF	skrutky do exteriéru s hlavou v tvare zrezaného kužela	nerozová oceľ AISI410	222
KKT	skrutky do exteriéru s kónickou hlavou	Verzia z uhlíkovej ocele s organickým povlakom a nerezovej ocele A4	208
KOP	skrutka do dreva DIN571	Verzia z uhlíkovej ocele s bielym galvanickým pozinkovaním a nerezovej ocele A2	74
LBS	skrutka so zaokrúhlenou hlavou a cylindrickou spodnou časťou hlavy	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	60
MBS	samorezné skrutky s cylindrickou hlavou do muriva	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	82
MCS	skrutka s podložkou do plechu	nerozová oceľ A2 Podložka s A2/EPDM	252
mini WT	skrutka s dvojitým závitom malých rozmerov	uhlíková oceľ s povlakom Durocoat	240
MWS	svorník pre spoj metrický + skrutka do dreva	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	254
SBN	samorezné skrutky pre kov	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	247
SBS	samorezné skrutky drevo/kov	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	244
SCH	skrutky so zápusťou hlavou	uhlíková oceľ so žltým galvanickým pozinkovaním	68
SCI A2	skrutky do exteriéru so zapustenou hlavou	nerozová oceľ A2	230
SCI A4	skrutky do exteriéru so zapustenou hlavou	nerozová oceľ A4	230
SCS	samorezné skrutky drevo/kov pre exteriér	nerozová oceľ A2	248
SHS	skrutky s malou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	58
SHS AS	skrutky s malou hlavou	nerozová oceľ AISI410	238
SKR	skrutkové kotvy do betónu	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	180
SKS	skrutkové kotvy do betónu	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	180
SOL	skrutky na fixovanie fotovoltaických panelov do dreva	nerozová oceľ A2 s EPDM tesnením	256
SPP	samorezné skrutky drevo/kov	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	244
TBS	skrutky s veľkou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	46
THERMOWASHER	podložka pre upevnenie izolácie na drevo	systém z propylénu	86
UD	spojovací prvok s dvojitým závitom pre izoláciu	uhlíková oceľ s povlakom Durocoat	132
VGS	spojovacia skrutka s celkovým závitom so zapustenou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	136
VGZ	spojovacia skrutka s celkovým závitom s cylindrickou hlavou	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	98
VB	spojovací prvok pre stop/podlaha drevo - betón	uhlíková oceľ s čiernym galvanickým pozinkovaním	172
WB	systém pre zosilnenie konštrukcie	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	160
WBAZ	nerozová podložka s tesnením	nerozová oceľ A2 s EPDM tesnením	250
WRT	celozávitový spojovák so zapustenou hlavou	uhlíková oceľ s povlakom Durocoat	148
WS	samorezný kolík	uhlíková oceľ s bielym galvanickým pozinkovaním	164
WT	spojovací prvok s dvojitým závitom	uhlíková oceľ s povlakom Durocoat	114

rothoblaas

Rotho Blaas srl - I-39040 Cortaccia (BZ) - Via Dell'Adige 2/1
Tel. +39 0471 81 84 00 - Fax +39 0471 81 84 84
info@rothoblaas.com - www.rothoblaas.com

8 0147115K

